2

ASTRONOMICA

quædam ex traditione

SHAH CHOLGII PERSÆ:

UNA CUM

HYPOTHESIBUS

Planetarum:

STUDIO ET OPERA

JOHANNIS GRAVII

NUNC PRIMUM

PUBLICATA.

LONDINI,
Typis *Jacobi Flesher.*
CIↃ IↃC L.

NOBILISSIMO DOCTISSIMOQUE

Amico ſuo

JOHANNI MARSHAM.

POſtquàm à Clariſsimo tuo Fratre in tuam amicitiam Oxonii inductus ſum, nihil mihi ſuaviſsimâ illâ conſuetudine optatius fuit. Suborta ſunt mox ea tempora funeſta (ingruentibus undique bellis civilibus,) quæ & Patriæ luctuoſa, & utrique noſtrûm calamitoſa,

87;1

arietes appoſuiſſem, nunquam tuis è manibus *Diatribam Chronologicam*, libellum verè aureum, extorſiſſem. Patiêris aliquando, ubi per maxima, quibus impræſentiarum diſtrictus es, negotia licuerit, reliqua præclari tui ingenii monimenta, à nemine, quod ſciam, præflorata, in lucem publicam emitti. Quod ut præſtes, miſi ad Te libellum hunc, animi quidem tibi devotiſsimi teſtem, ſed & importunum monitorem: quem juſsi ut obnixè id Te rogaret; ſin modeſtè, ut ſoles, detractares, ut pertinaciter efflagitaret.

Londini Calend.
VIII.bris CIↃIↃCL.

quibus ægrè paſſus ſum me à tuo latere divelli: cujus modeſtiam, candorem, fidem, atque in literis humanioribus ſubactum judicium, & maximè ſuſpiciebam, & juſtis de cauſis unicè amabam. Atque hæc me non invitum primò in tui amorem rapuerunt: ſecuta poſteà ſunt ea humanitatis officia, ea veræ amicitiæ τεκμήρια, quæ me, dudum tuo nomini addictum, magis magíſque inflammârunt. Dicam apertè, repugnante licèt tuâ verecundiâ, neminem me ſcire inter tot viros eruditos, quos meritò colo, venerórque, cujus in ſummâ doctrinâ tanta modeſtia reluceat: ad quam quidem expugnandam, niſi machinas quaſdam, & veluti arietes

cùm videret hæc ſtudia neglecta, quòd nemo eſſet qui ſolidè, & perſpicuè, prima artis elementa tradidiſſet, ſecundorum mobilium εἰσαγωγὴν *concinnavit: opus mole exiguum, ſed re utiliſsimun. Edito enim aureo libello de* Theoricis Planetarum, *facilem viam aperuit ad* Ptolemæum, *veteréſq; Aſtronomos legendos. Quanquam id longè antè ab ipſo* Ptolemæo *jam ſene præſtitum fuit (ut infinitos, poſt* Ptolemæum, Arabas Perſaſq; *omittam,* Albattanium, [*vulgò* Albategnium] Alferganum [*h. e.* Alfraganum] Coſtam Ebn-Lukam, Naſsir Eddinum, Kuſhgium *cæteróſq;*) *qui poſtquam* μεγάλην σύνταξιν *feliciter abſolviſſet, ſive memoriæ ſuæ ſublevandæ gratiâ, ſive ut tyronibus prodeſſet, huic etiã* ὑποθέσιν, *tanquã coronidem adjunxit.*

LECTORI.

EDidit *quadringentis paulò minùs abhinc annis* theorias *planetarum* Gerardus Cremonenſis, *Vir linguæ Arabicæ peritiſſimus, ſed non eâdem felicitate in Aſtronomiâ verſatus. Ejus errores paſſim in ſcholis receptos, & ab imperitis artium Profeſſoribus temerè comprobatos, doctiſſimus* Regiomontanus *primus refutavit. Quinetiam paulò ante* Regiomontanum, Georgius Purbachius *inſignis & ipſe Aſtronomus*, & Regiomontani *Magiſter*, *cùm*

sideretur. Multa enim (ut alia omittam) passim occurrunt vocabula incondita, & Latinis auribus ingrata: ab illis quidem intacta, usu tamen recepta, & veluti civitate donata, quæ in omnibus ferè Astronomorum scriptis familiam ducunt; quorum origines scire, reip. literariæ interfit. Nam ex quo tempore Alphonsus *immensis sumptibus, & regio animo, accersitis undiq;* Hebræis, Mauris, & Arabibus, *tabulas illas condidit, quæ sub ipsius nomine feruntur: tunc primùm, aut saltem non longè antè, hæc peregrina vocabulorum colluvies Latina scripta inundavit. Inde* Juzahar, Zenith, Nadir, Buth, *& sexcenta alia, vel ab* Arabibus *traducta, vel ad eorum imitationem conficta. Hinc quoniam* Arabes *augem, sive*

xit. Sed altâ nocte jacebant involutæ, vix ipſis Græcis, nedum Latinis, cognitæ, donec Clariſſimus Joh. Bainbriggius eas, non ita pridem, à tenebris ſitúq; vindicavit. Quapropter meritò laudandus eſt Purbachius, qui primus, poſt renatas in Europâ literas, facem noſtris hominibus prætulit, & brevi inſtitutione in ſecretiora artis adyta induxit. Poſt hunc multi ſecuti ſunt, qui, vel elementa aſtronomica publicârunt, vel in eum commentarios ediderunt. Inter quos palmam facilè obtinent, Eraſmus Rheinholdus mathematicus eruditiſſimus, & Michael Mæſtlinus à Tychone non uno elogio celebratus. Attamen fatendum eſt ne ab his quidem, quamvis viris eximiis, omnia adeò clarè eſſe explicata, ut nihil ab acri, & attento lectore deſideretur.

Almamonis *ætatem, (cujus ſub auſpiciis Græci Auctores primùm in Babyloniâ Arabicè traducti ſunt,) omnia, præſertim medica, & mathematica,* ex Arabum ſcholis *prodierint: non mirum eſt ſi, in hâc literarum luce, nonnullæ voces, primæ ſuæ originis indices, remaneant. Nam idem in ſcientiis uſu venit, ac in regionum, locorúmq; nominibus; ut quæ ſemel vulgò ſint recepta, vix temporis diuturnitate obliterentur. Quapropter ſi laudem mereantur, qui, in gentium annalibus ſcribendis, earum primordia, & incrementa referunt: ſpero non ingratum fore, ſi harum exoticarum vocum origines, & veluti incunabula retexam. Quod quò majori fide à me præſtetur, operæ precium me facturum credidi, ſi hæc ipſa ex genuino aliquo, & laudato*

apogæum البعد الابعد, *& oppoſitum augis* البعد الاقرب *appellant, ſcioli (deteriora plerunque imitantes,)* longitudinem longiorem, *&* longitudinem propiorem, *ſatis barbarè introduxerunt. Et quoniam illi interſectiones orbium eccentricorum cum Zodiaco* راس, *&* ذنب التنين *vocant, viſum eſt iſtis,* caput, *&* caudam draconis *uſurpare. Verùm Græci longè ſignificantiùs, alterum* σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα, *alterum* καταβιβάζοντα, *reddiderunt. Similiter in epilogiſmo planetarum, per* centrum *hodiernis Aſtronomis intelligitur, non punctum aliquod; ſed arcus Zodiaci à lineâ apogæi* εἰς τὰ ἑπόμενα *ſignorum, ad lineam, vel medii, vel veri motus, numeratus; non aliam ob rationem, niſi quia* المركز *idem Arabibus ſignificat. Cùm igitur ſuperioribus ſæculis, poſt*

Alma-

tarum motus, *ex accuratißimis in civitate* Maragâ Naſsir Eddini *obſervationibus, adaptatas. Quin & linguarum Orientalium cultoribus non ingratum erit, nunc demum aliquid verè Perſico, & genuino idiomate, in lucem publicam prodire; quo præſidio inſtructi majori cum utilitate hiſce ſtudiis incumbant. Nam quæ adhuc edita ſunt, ſive* pentateuchus *à* Tawuſhio Judæo, *ſive* Xaverii hiſtoria à Cl. Viro D. Ludovico de Dieu: *ea adeò barbarè ſcripta ſunt, ut expers planè venuſtatis omnis ſit habendus, quiſquis eorum ſolœciſmos judicaverit imitandos. Reſtat ut aliquid de Auctore dicam. Quod conſtat ex locis ſtellarum ab ipſo recenſitis, aliiſq; indiciis, anno* Hegiræ, *ſive epochæ* Mohammedicæ *octingenteſimo, ſexto &*

ſexageſi-

auctore depromerem. Cùm autem non multum referat, an hæc à Perſico, vel Arabico ſcriptore mutuemur, (nam iiſdem utriq; vocibus in tradendis diſciplinis utuntur,) nullum cenſui præferendum brevi huic opuſculo, quod damus, ex commentariis Mahmudis Shah Cholgii : *ex quo literarum ſtudioſi geminã percipient utilitatem. Aſtronomiæ enim periti multarum vocum origines perſpicient, ſine quibus* tabulæ ſecundorum mobilium, *tum apud* Arabas, *tum apud* Perſas, Indóſque, *nequidquam intelligantur. Animadvertent etiam* Arabum, Perſarum, *&* Indorum, hypotheſes cœleſtes (*quæ nunc in uſu ſunt*) Ptolemaicis *eſſe undequaq; conformes: eáſq; hîc ſuccinctè admodum, & dilucidè expreſſas, & ad* medios Planetarum

ſexageſimo, floruit, h. e. Anno Chriſti 1461. *quo tempore commentarios luculentiſſimos compoſuit in* زيج ايلخا, *id eſt, in tabulas Aſtronomicas,* Ilechano Tataro *à* Naſsir Eddino Persâ *dedicatas. An alios libros ſcripſerit præter hos commentarios (quorum partem nunc damus) mihi nondum compertum eſt. Illud fidenter aſſero poſſe, vel ex illis ſolis, multa in aſtronomiam perperam inducta redargui: multa in Chronologiâ à* Joſ. Scaligero, *ſummo alioqui Viro, depravata, & ab aliis propter hominis auctoritatem temerè credita, refelli: multa deniq; ad illuſtrandos Arabum ſcriptores, præcipuè mathematicos, adduci.*

DE REBUS, QUARUM NOTITIA Ad praxim Aſtronomicam *neceſſariò requiritur.*

Zîg'* in linguâ Arabicâ à *Zîk* deducitur, atque hoc traductum eſt à filamentis, quibus phrygiones veſtimenta variegata conficiunt, eáque ſunt textoris canon, cùm verſicoloria adornat: quemadmodum *Zîg'* canon eſt Aſtronomi in veris planetarum locis educendis, & in geniturarum thematis erigendis. *Lineæ* enim & tabulæ *Zîg'* ſimiles ſunt filamentis *Zîk*, quæ in longitudinem, & latitudinem utrimque producuntur.

* h. e. Tabula Aſtronomica.

* *Raſad* eſt contemplatio corporum cœleſtium cum inſtrumentis, præcipuè eis, quæ ab Aſtronomis huic fini aſſequēdo reperta ſunt; ut inde aſtrorum loca in ſphærâ, & quantitas motûs in longitudinem, & latitudinem, & diſtantia eorum à ſe invicem, & à terrâ,

* h. e. Obſervatio ſtellarum Aſtronomica.

در چیزها که لا بد ست از معرفت آن در اعمال نجومي

زیج معرب زیک است و آن عبارت است از ریسماني چند که نقش بندان نقش جامها بر آن بندند و آن قانونیست جامه باف را در بافتن جامها ملون چنانچه زیج قانون است منجم را در استخراج تقاویم و اعمال موالید و خطوط و جداول زیج شبیه است بریسمانها زیک که در طول وعرض بهم کشیده باشد

ورصد عبارت است از نظر کردن در احوال اجرام علوي بالاتي مخصوص که حکما بجهت آن غرض وضع کرده اند تا بدان آلات دانسته شود مواضع ستارگان در فلک ومقدار حرکات ایشان در طول وعرض وابعاد ایشان از یکدیگر و از زمین

و

& magnitudo, & parvitas corporum ipſorum, cognoſcantur. Ubi verò ſtellarum motus juxta eas radices innoteſcunt, & in tabulis conſignantur, librum illum *Zîg'* appellant. Atque ex *Zîg'* [*h. e. tabulis Aſtronomicis*] ſtellarum loca in meridie pro ſingulis diebus anni èducunt; & mutuas ad ſe invicem approximationes, conjunctiones, oppoſitiones, occultationes, eclipſes, ortus, phaſes novilunii, & id genus alia in libello inſcribunt, quem *Tacvîm* [*h. e. ephemeridas*] appellant. Præcipuè verò, loca, & habitudines planetarum, in meridie cujuslibet diei è regione ejus, in ephemeridibus inſcribuntur.

Tacvim autem ſecundùm eorum uſum, qui *Theorias* planetarum tractant, eſt arcus ecliptiæ Zodiaci inter principium arietis, & extremitatem *lineæ* è centro mundi eductæ, quæ tranſit per centrum ſtellæ, & attingit ſphæram octavam. Si hæc *linea* ad ecliptiam fuerit producta, illius ſtellæ nulla erit latitudo; quòd ſi extra ecliptiam fuerit protenſa, deſcribatur circulus, qui per extremitatem ipſius, & duos

و بزرگي و کوچکي اجرام ايشان
وچون حرکات کواکب را بدان اصول معلوم
کنند و در کتابي بجداول مضبوط گردانند
آن کتاب را زيج خوانند واز زيج مواضع
ستارگان را در نصف النهار روزها يکسال
بيرون آوردن واتصالات ايشان بيکديگر
واجتماعات واستقبالات وخسوفات وکسوفات
وطوالع آن ورويهٔ اهلهٔ وغير آن ودر
دفتري بنويسند آنرا تقويم خوانند تسمية
المحل باسم الحال چه در آن دفتر تقويم
کواکب سبعهٔ سياره در نصف النهار هر
روز برابر آن روز نوشته بود،

و تقويم در اصطلاح اهل هيات قوسي
است از منطقة البروج ما بين اول حمل تا
سر خطي که اخراج کنند از مرکز عالم
و مرور کند بمرکز کوکب و منتهي
شود بفلک ثامن اگر آن خط بمنطقه رسيده
باشد پس آن کوکب را عرض نباشد
و اگر آن خط بغير منطقه منتهي شود دايرهٔ
فرض کنند که بر سر آن خط ودو
قطب

polos Zodiaci tranſeat, & eclipticam ad angulos rectos ſecet, (arcus) à principio arietis uſque ad punctum interſectionis *Tacvim* erit; atque illa ſtella latitudinem habebit.

Punctum intelligibile (ut nunc dicemus) opponitur ſenſibili, éſtque diviſionis omnis expers.

Linea eſt longitudine diviſibilis in puncto, & ſi ſitum obtineat, puncto terminatur.

Superficies eſt cui longitudo, & latitudo convenit, & in ſitu collocata *Lineâ* terminatur.

Corpus Mathematicum longitudinem, latitudinem, & profunditatem habet.

Linea in tres ſpecies dividitur, in rectam, circularem, & tortuoſam [*ſive mixtam*]

Linea recta eſt cujus extremum occultat, medium, quando radius viſionis in ipſius extenſionem incidit.

Linea circularis eſt intra quam punctum reperiri poteſt, à quo omnes lineæ

rectæ

قطب منطقه البروج مرور کند و منطقه را
بر زوایاء قایمه قطع کند از اول حمل تا
نقطه تقاطع تقویم باشد و آن کوکب را
عرض باشد ،

اکنون میگویم که نقطه عرضی است
که قابل اشارت حسی باشد و بهیچ وجه
منقسم نشود ،

و خط آنست که در طول منقسم شود بنقطه
واگر متناهی بود در وضع منتهی شود بنقطه ،

و سطح آنست که آنرا طول و عرض باشد
و منتهی شود بخط اگر متناهی بود در وضع ،

و جسم تعلیمی عرضی است که آنرا طول
و عرض و عمق باشد ،

و خط بر سه قسم است مستقیم مستدیر
و منحنی ،

خط مستقیم آنست که طرف آن وسط
آنرا بپوشاند چون واقع شود در امتداد
شعاع بصر ،

و خط مستدیر آنست که در داخل وی
نقطه توان یافت که جمیع خطوط
مستقیمه

rectæ ad peripheriam ductæ sunt æquales.

Cæteræ lineæ præter has duas dicuntur *tortuosæ.*

Superficies etiam in tres partes dividitur, in planam, convexam, & tortuosam [*sive mixtam.*]

Superficies plana est in quâ lineæ omnes, quæ in eâ describuntur, rectæ sunt.

Superficies convexa est intra quam punctum reperiri potest, à quo omnes lineæ ad superficiem ductæ sibi invicem sunt æquales.

Superficies tortuosa est his duabus prædictis dissimilis.

Circulus est superficies plana à lineâ circulari comprehensa. Hæc linea *peripheria* nominatur. Punctum verò quod in circuli medio est, à quo lineæ omnes ad peripheriam ductæ sibi invicem sunt æquales, *centrum* circuli appellatur, lineæque eæ, *semidiametri.* Atque ea linea recta, quæ per centrum ducta

مستقيمه خارجه از آن نقطه بدآن خط متساوي باشد ،

و هر خطکه غير اين دو خط بود منحني باشد ،

و سطح نيز بر سه قسم است مستوي و مستدير و منحني ،

سطح مستوي آنست که جميع خطوط مفروضه در آن سطح مستقيم باشند ،

و سطح مستدير آنست که در اندرون آن نقطه يافت شود که از آن نقطه هر خط که اخراج کنند بدان سطح متساوي يکديگر باشند ،

و سطح منحني آنست که مغاير اين دو سطح مذکور بود ،

دايره سطحي است مستوي که محيط باشد بدآن خطي مستدير و آن خط را محيط دايره گويند و نقطه که در وسط دايره بود بحيثي که جميع خطوط مخرجه از آن نقطه بمحيط متساوي باشند آن نقطه را مرکز دايره خوانند و آن خطوط را انصاف اقطار و خطي مستقيم که بر مرکز مرور کند

utrimque peripheriam attingit, *dimetiens* dicitur hæc circulũ in duas partes æquales dispescit. Sed ea recta linea quæ circulum in duas partes inæquales dividit, *chorda* [*sive subtensa*] appellatur. Nonnulli etiam *dimetientem* chordam vocant, éstque omnium maxima.

Itaque chorda [*sive subtensa*] est linea recta inter duo extrema arcûs producta.

Arcus est pars peripheriæ circuli.

Segmentum circuli est superficies ab arcu & subtensâ comprehensa.

Sector circuli est figura ab arcu & duabus semidimetientibus contenta.

Sinus rectus est semissis subtensæ dupli arcûs. aliter definitur, recta linea ab arcûs extremo ducta, & perpendicularis dimetienti, quæ arcum ex parte alterâ attingit. *Sagitta* illius arcûs est pars]dimetientis prædictæ à perpendiculari ad extremum arcûs [deducta,] quẽ etiam *sinum versũ* appellant. Eorum figura hæc est.

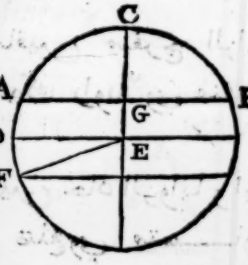


Figura comprehenditur, vel

A B chorda. A B C segmentum circuli. D E F sector circuli. B G sinus rectus arcûs C B. C G sinus versus, sive sagitta, arcûs C B.

کنند ودر دو جهت بمحیط برسد آنرا قطر دایره گویند و این خط دایره را تنصیف کند ،
و خطی مستقیم که دایره را بدو قسم مختلف کرداند آنرا وتر خوانند و بعضی قطررا هم وتر گویند و آن اعظم اوتار بود ،
پس وتر خطی بود مستقیم که بدو طرف قوس رسیده بود ،
وقوس قطعه ایست از محیط دایره ،
قطعه دایره سطحی است که محیط باشد بدآن قوسی با وتر ،
وقطاع دایره شکلی است که محیط باشد بدآن قوسی ودو نصف قطر ،
وجیب مستوی نصف وتر ضعف قوس است وبعبارتی دیگر خطی است مستقیم که اخراج کنند از طرف قوس وعمود شود بر قطری که متصل باشد بطرفی دیگر ،
واز موضع عمود تا طرف قوس از قطر مذکور سهم آن قوس بود و آنرا جیب معکوس نیز خوانند وصورت آنها این است ،
وشکل آنست که محیط باشد بدآن

uno termino, ut *circulus*; vel duobus, ut *ſegmentum circuli*; vel tribus, ut *ſector circuli*, & *triangulum*; vel quatuor, ut *quadratum*; vel pluribus, ut *quinquangulum*, *ſexangulum*, & cætera.

Triangulum comprehenditur tribus lineis rectis, & ſeptifariam dividitur.

Primò, *triangulum æquilaterum*, cujus tria latera ſunt ſibi invicem æqualia, & tres anguli oppoſiti, ideoque omnes ejus anguli acuti: ut in hâc figurâ.



Secundò, *Iſoſceles rectangulum*, cujus duo latera ſunt ſibi invicem æqualia, & tertium utrovis majus: angulus verò qui fuerit in mutuo duorum æqualium concurſu eſt rectus.



Tertiò, *Iſoſceles obtuſangulum*, eſt triangulum cujus unus angulus eſt obtuſus.



Quartò, *Iſoſceles acutangulum* eſt triangulum cujus duo latera ſunt æqualia,



یک حد مثل دایره یا دو حد مثل قطع دایره
یا سه حد مثل قطاع دایره و مثلث یا چهار
حد مثل ذي اربعه اضلاع یا پیشتر مثل مخمس
و مسدس و غیر آن ،

مثلث آنست که محیط باشد بدآن سه
خط مستقیم و آن بر هفت قسم است ،

اول متساوي الاضلاع و آن آنست که
هر سه خطوي متساوي باشند و هر سه
زاویه وي برابر پس جمیع زوایاء آن حاده
باشند بر این صورت ،

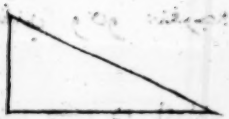
دوم متساوي الساقین قایم الزاویه و آن
آنست که دو ضلع وي متساوي باشند
و یکي اعظم از هر یک و زاویه که بر ملتقاء
هر دو خط متساوي بود قایمه باشد بر این
شکل ،

سیوم متساوي الساقین منفرج الزاویه
و آن مثلثي است که یک زاویه وي منفرجه
باشد بر یمن شکل ،

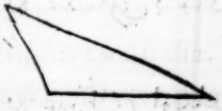
چهارم متساوي الساقین حاد الزوایا و آن
مثلثي است که دو ضلع وي متساوي
باشند

alterum verò latus, aut majus utrovis, aut minus; ſed tres anguli ſunt acuti.

Quintò, *Scalenum rectangulum* eſt triangulum cujus latera ſunt inter ſe inæqualia, & unus angulus rectus.



Sexto, *Scalenum obtuſangulum* eſt triangulum cujus unus angulus eſt obtuſus, & duo reliqui inter ſe ſunt inæquales.



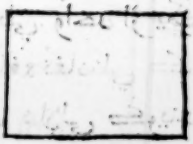
Septimò, *Scalenum acutangulum* eſt triangulum cujus omnes anguli ſunt acuti, quantitate diſſimiles, & lineæ quoque longitudine diverſæ.



Quadratum communiter ſumptum eſt figura quatuor lineis rectis ſibi invicem æqualibus comprehenſa, cujus omnes anguli ſunt recti.



Oblongum eſt cujus latera ſunt inæqualia, & anguli recti, ſed latera ſibi invicem oppoſita ſunt æqualia.



Rhombus

باشند وضلع ديكر يا اعظم از هر يك يا
اصغر اما هر سه زاويهء آن حاده باشند
برين بيات ،

پنجم مختلف الاضلاع قايم الزاويه وآن
مثلثي است كه اضلاع وي مخالف يكديكر
باشند و يك زاويهوي قايمه بر ين منوال ،

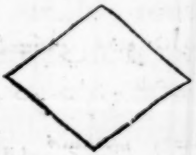
ششم مختلف الاضلاع منفرج الزاويه وآن
مثلثي است كه يك زاويهوي منفرجة باشد
ودو ديكر حاده مخالف يكديكر بر ين
مثال ،

هفتم مختلف الاضلاع حاد الزوايا وآن
مثلثي بود كه جميع زواياءوي حاده باشند
و مخالف يكديكر در مقدار و خطوطوي
در طول مختلف اين چنين ،

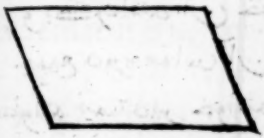
مربع اصطلاحي شكلي است كه محيط
باشد بد آن چهار خط مستقيم متساوي
وهرچهار زاويه وي قايمه باشند برين صورت ،

و مستطيل انست كه اضلاع وي مختلف
باشند وزواياءوي قايمه اما اضلاع متقابله
متساوي باشند برين وضع ،

Rhombus eſt cujus quatuor latera ſunt æqualia, verùm anguli non ſunt recti, ſed duo anguli oppoſiti acuti, & duo obtuſi.



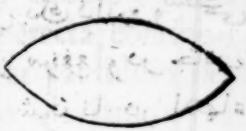
Rhomboeides eſt cujus latera neque ſunt æqualia, neque anguli recti, ſed latera oppoſita, & anguli oppoſiti, ſunt æqualia.



Cæteræ figuræ quadrilateræ, præter prædictas, *monhareſ* [h. e. *trapezia*] dicuntur.

Quinquangulum eſt cujus quinque latera ſunt ſibi invicem æqualia, in eâdem peripheriâ. Sexanguli ſex, Septanguli ſeptẽ, Octanguli octo, & ſic de reliquis.

Figura Lunularis eſt quæ cõprehenditur à duobus arcubus ſibi invicẽ æqualibus quorum uterque minor eſt ſemicirculo.



Quando verò duo arcus duorum circulorum inæqualium ſuper lineam ex eâdem parte ducuntur, ſpacium, quod inter ambos intercedit, *lunula* nominatur.]



و معین آنست که هر چهار ضلع وي متساوي باشند و زواياءوي قايمه نباشند اما دو زاويه متقابله وي حاده باشند ودو منفرجه برين شكل ،

و شبيه بمعين آن است كه نه اضلاع وي متساوي باشند نه زواياءوي قايمه لكن اضلاع متقابله و زواياء متقابله متساوي باشند برين هيات ،

و هردو اربعه اضلاع كه غيرآن اوضاع بود آنرا منحرف گويند ،

و مخمس آن است كه پنج ضلع متساوي بدآن محيط باشند و مسدس‌را شش و مسبع‌را هفت و مثمن‌را هشت وعلي هذا القياس ،

شكل اهليلجي آنست كه محيط باشند بدآن دو قوس متساوي كه هر يك ازآن دوقوس كمتر باشد از نصف دايره برين صورت ،

و چون رسم كنند بر خطي واحد از يك جهت دو قوس ازدو دايره مختلفه تفاضلي كه ميان هردو باشد آنرا شكل هلالي گويند برين

Si duo circuli æquales, & paralleli, comprehenderint figuram, intérque duos circulos ſpacium quodcunque fuerit, lineáque recta inter utroſque circulos deſcripta, & per peripherias utriuſque circumducta in omni revolutione ſuperficiem tetigerit, corpus illud *Cylindrus circularis* appellatur, & uterque circulus, *baſis Cylindri*; linea verò quæ contingit centra utriuſque circuli, *ſagitta* [ſive *axis*] nominatur. Si axis iſte perpendicularis fuerit utrique centro, *Cylindrum rectum* appellant; ſin minùs, *ſcalenum*.

Si fuerit ſuperficies in modum nucis pineæ à circuli peripheriâ erecta, continuò in partem in quam erigitur paululùm decreſcens, donec ad finem elevationis in puncto deſinat, (ſuperficies autem ipſius pro libitu extenſa ſit,) & ſi linea recta ducta fuerit inter id punctum, & peripheriam circuli, eáque circumducta in omni revolutione circuli peripheriam contingat, illud corpus *conum* circularem nominant, &

برین صورت ،

واگر محیط شوند بشکلی دو دایره متساوی متوازی ومیان آن دو دایره سطحی باشد بحیثی که اگر خطی مستقیم واصل کنند میان هردو دایره وبگردانند آن خط بر محیط هر دو دایره در جمیع دوره مماس آن سطح بود آن جسم را اسطوانه مستدیر خوانند وهر یک ازین دو دایره قاعده اسطوانه خوانند وخطی که وصل کنند میان مرکز هر دو دایره آنرا سهم اسطوانه خوانند اگر آن سهم عمود باشد بر مرکز ین آنرا اسطوانه قایمه خوانند واگر عمود نباشد آنرا مایله خوانند،

واگر محیط شود بشکلی یک دایره وسطحی صنوبری که از محیط دایره مرتفع ودر جانب ارتفاع اندک اندک باریک شود تا در انتهاء ارتفاع منتهی شود بنقطه و سطح آن بحیثی باشد که اگر خطی مستقیم واصل کنند میان آن نقطه ومحیط دایره وبگردانند آنرا بر محیط دایره در جمیع دوره مماس آن سطح بود آن جسمرا مخروط مستدیر خوانند وآن دایره را

circulum, *basim coni*, & lineam ductam inter punctum, & centrum basis *sagittam* [sive *axim*] coni. Et si axis fuerit perpendicularis, *conum rectum* nominant; sin minùs *Scalenum*. Si conus plano, basi ejus parallelo, sectus fuerit, partem eam, quæ est basim versùs, *conum truncatum* appellant.

Si duæ bases cylindri, aut basis coni, fuerint rectilineæ, triangulæ, aut quadrangulæ, aut aliter, eum cylindrum, *cylindrum multilaterum* vocant, & eum conum, *conum multilaterum*.

Quoties duo segmenta sphæræ minora hemisphærio, & sibi invicem æqualia sunt, si basis unius alterius basi fuerit applicata, figura nova, quæ inde producitur, corpus *lenticulare* vocatur.

Omne corpus à duobus triangulis latera sibi invicem æqualia habentibus, & parallelis, atque à tribus parallelogrammis comprehensum, *prisma* nuncupatur.

دایره را قاعده مخروط و خطی که واصل کنند میان آن نقطه و مرکز قاعده سهم مخروط و اگر آن سهم عمود باشد آنرا مخروط قایم خوانند و اگر آن سهم عمود نباشد آنرا مخروط مایل گویند و اگر قطع کنند مخروطرا بسطحی که موازی قاعده او باشد آن قسم را که از سوی قاعده باشد مخروط ناقص گویند ،

و اگر هر دو قاعده اسطوانه یا قاعده مخروط شکلی باشد مستقیم الخطوط مثلث یا مربع یا غیر آن آن اسطوانه را اسطوانه مضلعه خوانند و آن مخروط را مخروط مضلع ،

هر وقت که دو قطعه کره را که هر یکی اقل از نصف کره باشد و مساوی یکدیگر و قاعده هر دو بر یکدیگر تطبیق کنند آن شکل که حادث شود آنرا مجسم عدسی خوانند ،

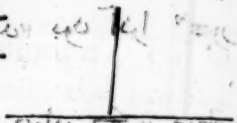
هر جسمی که محیط شود بر آن دو مثلث متساوی الاضلاع متوازی و سه سطح متوازی الاضلاع آنرا مشور گویند ،

و

Omne corpus ſex quadratis contentum ad angulos rectos concurrentibus, *Cubus* nominatur.

In quâcunque figurâ, quæ fuerit erecta, & in quocunque ſitu, linea à ſupremo ejus puncto, ad ipſius baſim perpendiculariter ducta, eſt illius corporis altitudo.

Si in ſuperficie duæ lineæ ita ad ſe invicem inclinent, ut angulum conſtituant, *angulus ſuperficialis* dicitur. Itaque ſi una è duabus lineis producatur, angulus alius à latere conficietur; quòd ſi anguli deinceps æquales fuerint, uterque *angulus rectus* dicitur, & altera ex duabus lineis concurrentibus alteri erit perpendicularis.



Quòd ſi duo anguli non fuerint æquales, is *angulus* qui major eſt recto, erit *obtuſus*; qui minor, *acutus*.



Si

و هر جسمي كه شش مربع متساوي الاضلاع قايم الزوايا احاطه آن كرده باشند آنرا مكعب خوانند ،

هر شكلي كه از سطحي مرتفع كرد و بهر وضعي از اوضاع كه باشد خطي كه اخراج كنند از نقطه اعلي آن و منتهي شود بقاعده آن بر تقديري كه عمود باشد ارتفاع آن جسم باشد ،

و اگر در سطحي دو خط متلاقي شوند چنانكه متحد بشوند در آن سطح كنجي پيدا شود آنرا زاويه مسطحه خوانند پس اگر فرض كنيم كه يكي از آن دو خط اخراج كنند و زاويه ديگر بجنب آن زاويه حادث شود اگر هر دو متساوي باشند هر يكرا زاويه قايمه خوانند و هر يك از آن دو خط متلاقي عمود باشند بر آن ديگر اين چنين ،

و اگر آن دو زاويه متساوي نباشند آن زاويه كه گشاده‌تر از قايمه بود منفرجه باشد و آن زاويه كه تنگ‌تر از قايمه باشد آنرا حاده خوانند بر اين مثال ،

و

Si in corpore duæ ſuperficies concurrerint, concurſus *angulus ſolidus* nominatur.

Dein ſi una ex eis perpendicularis fuerit alteri, fit *angulus ſolidus rectus*; ſin minùs, aut *obtuſus*, aut *acutus*.

Sphæra eſt corpus unâ ſuperficie circulari comprehenſum: quoties autem ſphæra motu locali in ſe revolvitur, & unum perfectum circuitum complet, quodlibet punctum circulum deſcribit, exceptis duobus, quæ omnino quieſcunt: ea duo puncta, duos ſphæræ *polos* appellant. Et linea recta quæ per centrum ſphæræ tranſit, & utrimque duos polos attingit, *axis* nominatur.

Maximus autem circulorum, qui in ſphæra deſcribuntur, eſt * *mantakah* [*circulus medius inter polos*] à cujus peripheriâ ad utroſque polos diſtantia eſt æqualis.

*cingulum.

Si duæ ſuperficies parallelæ ſphæram ſecuerint, ſegmentum quod fuerit inter illas duas ſuperficies * *Doſiyah* nominant.

* h. e. Caudam columbæ.

واگر در جسمي دو سطح متلاقي شوند آن ملتقارا زاويه مجسمه گويند ،

پس اگر هر يک ازين دو سطح عمود باشد برآن ديگر آن زاويه مجسمه قايمه بود واگر عمود نبود يا منفرجه بود يا حاده ،

وکره جسمي است که محيط باشد بدآن سطحي مستدير وهرگاه که کره بر نفس خود حرکت کند حرکتي وضعي چون يک دور تمام کند هر نقطه که درآن کره فرض کنند دايره رسم کرده باشند الا دو نقطه که اصلا حرکت نکنند وآن دو نقطه‌را دو قطب کره خوانند وخطي مستقيم که بر مرکز کره مرور کند واز دو جانب بمحيط رسيده بود آنرا محور گويند ،

واعظم دواير مرتسمه از دواير کره منطقه کره بود واز محيط اين دايره تا قطبين بعد متساوي بود ،

واگر دو سطح متوازي کره‌را قطع کنند آنچه ميان آن دو سطح باشد از کره آنرا قطعه نفيه گويند ،

و

Sphæra eſt corpus orbiculare perpetuò mobile motu locali, uniformi : éſtque duplex.

Vel *terram comprehendens*, vel *non comprehendens*. *Terram non comprehendens* unâ ſuperficie ſphæricâ continetur, éſtque orbis ſolidus, hoc eſt, ſine cavitate, quemadmodum ſunt quinque epicycli quinque erraticorum, & Lunæ. *Terram verò comprehendens*, duabus ſuperficiebus ſphæricis, & parallelis, continetur ; exteriorem convexam vocant, interiorem concavam.

Paralleliſmus in ſuperficiebus ſphæricis eſt, ubi diſtantia inter eas in omnibus ſuis partibus eſt æqualis, hoc eſt, ſpiſſitudo uniformis, nec pars una alterâ tenuior, craſſiórve.

In lineis etiam circularibus ſimiliter ſe habet. *Paralleliſmus verò in lineis rectis* eſt, ſi in eâdem ſuperficie in utramque partem infinitè ductæ non concurrant ; Et in ſuperficiebus planis, ſi utrimque in infinitum productæ nunquam ſimul concurrant.

و فلک جرمي است کري متحرک دايما بحرکت وضعي متشابه و آن بر دو قسم است، شامل الارض و غير شامل الارض اما آنچه شامل الارض بود محيط باشد بدآن سطحي مستدير و مصمت بود يعني غير مجوف مانند تداوير خمسه متحيره و قمر و اما آنچه شامل ارض بود محيط بود بدآن دو سطح مستدير متوازي سطح بيروني را محدب خوانند و سطح اندروني را مقعر گويند ،

و توازي در سطوح مستديره آنست که ابعاد ميان ايشان در جميع جهات متساوي باشند يعني ثخن وي متشابه بود و جزء وي ارق و جزء وي اغلظ نبود ،

و در خطوط مستدير هم همين است و توازي در خطوط مستقيمه آنست که اگر ايشانرا اخراج کنند در يک سطح در دو طرف الي غير النهاية متلاقي نشوند و در سطوح مستويه آنست که اگر ايشانرا در جهات اخراج کنند بي نهايت هرگز بهم نرسند ،

و

Sphæræ novem ſunt. Prima, *ſphæra Lunæ*, Secunda *ſphæra Mercurii*, Tertia *ſphæra Veneris*, Quarta *ſphæra Solis*, Quinta *ſphæra Martis*, Sexta *ſphæra Jovis*, Septima *ſphæra Saturni*, Octava *ſphæra ſtellarum fixarum*, Nona *ſphæra Cryſtallina*, quæ etiam *ſphæra ſphærarum* nominatur. Atque hæc comprehendit octavam, & octava ſeptimam, & ſic deinceps uſque ad primam ſphæram. Sphæra Lunæ comprehendit ſphæram ignis, & ſphæra ignis ſphæram aeris, & ſphæra aeris ſphæram aquæ: terra verò & aqua comprehendunt globum terreſtrem comprehenſione imperfectâ. Terra eſt in medio *univerſi* inſtar centri. Horum aggregato nomen *mundi corporei* vulgò attribuunt.

Sphærarum maxima eſt orbis ſimplex, cujus motus ab ortu in occaſum minori ſpacio, quàm die civili, integrum circuitum abſolvit, & omnes orbes qui in concavo ipſius ſunt ſimili motu circumducit. Ab iſto motu dies civilis, ortus & occaſus ſtellarum, & univerſæ ſphærarum partes dependent.

و افلاک نه اند اول فلک قمر دوم فلک عطارد سیوم فلک زهره چهارم فلک شمس پنجم فلک مریخ ششم فلک مشتري هفتم فلک زحل هشتم فلک ثوابت نهم فلک اطلس و آنرا فلک الافلاک نیز خوانند و آن محیط است بفلک هشتم و آن بهفتم و همچنین تا فلک اول و فلک قمر محیط است بکره نار و کره نار بکره هوا و کره هوا بکره ماء وارض و آب محیط است بزمین احاطه غیر تامه وارض در وسط کل است بمنزله مرکز و برین مجموع اطلاق کنند اسم عالم جسماني ،

اما فلک اعظم یک فلک است و حرکت وي شرقي است و در کمتر از یک شبانروز دوري تمام میکند و جمیع افلاک که در جوف وي اند بتبعیت حرکت مي‌دهد حرکت شبادروري و طلوع و غروب کواکب و جمیع اجزاء فلک منوط بدین حرکت ،

Sphæra ſtellarum fixarum eſt unus etiam orbis juxta ſaniorem ſententiam. Motus ejus eſt ab occidente in orientem, & eſt valdè tardus: Antiquis quidem ignotus, ſed alii poſtea diligentiâ uſi motum ipſius ſenſibilem obſervârunt; verùm quantitatem non definierunt. Donec tempore *Ptolemæi* repertum eſt ſingulis centenis annis gradum confici. Unde integra ſecundum eos periodus abſolvitur 36000 annis. Poſtea Aſtronomi tempore *Mamonis*, ſuas obſervationes cum *Ptolemaicis* conferentes, ſtatuerunt 66 annis, & 8 menſibus unum gradum promoveri. Quare juxta hanc menſuram integra fit revolutio 24000 annis, & ſignum pertranſitur duobus millibus annorum. Verùm ex novis obſervationibus in *Marága* factis innoteſcit, ſingulis 70 annis unum gradum abſolvi, & ſignum 2100 annis, & circulum 25200 annis completis: & ſecundum hanc obſervationem nunc calculum inſtituunt. Singulis

annis

و اما فلک ثوابت آن هم یک فلک است
بر قول اصح و حرکت وي از مغرب است بسوي
مشرق و بغایت بطي است و متقدمان در
نیافتند اما بعضي از متاخران مبالغه کردند در
رصد حرکتي احساس کردند و کمیت آن
معلوم نکردند و در زمان بطلمیوس چنان
یافتند که هر صد سال یک درجه حرکت
میکنند پس دور ایشان در سي و شش
هزار سال تمام شود بعد از آن حکما در
عهد مامون رصد خودرا با آنچه در عهد
بطلمیوس ثبت کرده بودند مقایسه کردند
چنان یافتند که در شصت و شش سال
و هشت ماه یک درجه حرکت کرده بودند
پس برین تقدیر دوري در بیست و چهار هزار
سال تمام کنند و برجي در دو هزار سال
اما آنچه از رصد جدید بمراغه معلوم کرده اند
آنست که هر هفتاد سال یک درجه حرکت
میکنند و برجي در دو هزار و صد سال و دوري
در بیست و پنج هزار و دویست سال تمام
کنند و اکنون عمل برین است و هر
سال

annis movetur 5 i'' & 26''' & ſingulis menſibus 4'. 17''. & ſingulis diebus 8''. cum ſemiſſe.

Sphæra Saturni conſtat ex tribus orbibus. Primus eſt *Deferens apogæum & perigæum*, qui reliquos orbes complectitur: ſuperficies ejus convexa tangit concavam ſphæræ ſtellarum fixarum, & concava convexam ſphæræ Jovis: motus ejus ſimilis eſt motui ſphæræ fixarum, tum quantitate, tum qualitate; & centrum utriuſque ſuperficiei eſt centrum mundi, quemadmodum & octavæ ſphæræ, & nonæ. In craſſitie hujus orbis alius orbis inſeritur, quoad binas ſuperficies (quarum centrum eſt extra centrum mundi) parallelus: eum vocant *orbem Deferentem* [*ſive Eccentricum ſimpliciter*] quoniam defert centrum epicycli. *Epicyclus* eſt orbis ſolidus, hoc eſt ſine cavitate, infixus ſpiſsitudini *Deferentis*, & ita in eâ immerſus, ut diameter ejus ſit ſpiſsitudini *Deferentis* æqualis. *Saturnus* epicyclo ita eſt infixus, & immerſus, ut uno ipſius puncto ſuperficiem epicycli tangat. Unum etiam punctum epicycli tangit convexam ſuperficiem Eccentrici: hoc vocant

سال پنجاه و یک ثانیه و بیست و شش ثالثه
حرکت میکنند و هر ماه چهار ثانیه و چهار
ده ثالثه و هر روز هشت ثالثه و نیم ،

و اما فلک زحل مشتمل است بر سه فلک
اول فلک ممثل و آن فلک کلی است
محدب آن مماس مقعر ثوابت است و مقعر
آن مماس محدب فلک مشتری و حرکتوی
مشابه حرکت فلک ثوابت است در مقدار
و در جهت و مرکز هر دو سطحوی مرکز
عالم است همچو فلک ثامن و تاسع و در
ثخن این فلک فلکی دیگر هست متوازی
السطحین مرکز هر دو سطح غیر مرکز عالم
است و آنرا فلک حامل خوانند از برای آنک
حامل مرکز تدویر است و تدویر فلکی است
مصمت یعنی غیر مجوف مرکوز در ثخن
حامل مغرق در آن بحیثی که قطر آن
مساوی ثخن حامل باشد و زحل در تدویر
مرکوز است و مغرق در آن بحیثی که یک
نقطه از آن مماس است مر سطح تدویررا و یک
نقطه از تدویر مماس محدب حامل است و آنرا

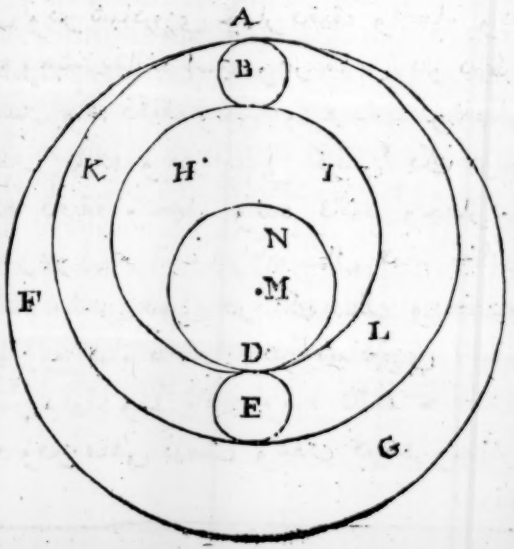
دویر

Dervah [ſive *punctum contactûs ſuperius*] epicycli: alterum epicycli punctum tangit ſuperficiem concavam Deferentis, hoc appellant *Hadhid* [ſive *punctum contactûs inferius*] epicycli. Convexa ſuperficies eccentrici tangit convexam ſuperficiem Deferentis apogæum in uno puncto communi, idque *aux Eccentrici* vocatur: & concava ſuperficies Eccentrici tangit concavam ſuperficiem Deferentis apogæum in uno puncto communi; id *Hadhid* [*ſive oppoſitum augis*] nominatur. *Motus* etiam *Eccentrici* ab occaſu in ortum tendit, & triginta annis ſolaribus proximè, unam perfectam periodum complet, & uno anno $\overline{12}.12'.48''.$ conficit, & uno menſe $\overline{1}.0'.13''.$ cum ſemiſſe. & uno die $2'.0''.27'''.$ Motum epicycli, motum *chaſſah* [ſive *proprium*] vocant. Planeta in unâ epicycli medietate ab oriente in occidentem movetur, in alterâ ab occidente in orientem. *Epicyclus Saturni perfectam revolutionem conficit* uno anno, & tredecim diebus. uno menſe $\overline{28}.33'.52''.$ movetur, & uno die $57'.7'.44''.$

دوره تدویر خوانند و یک نقطه از آن مماس
مقعر حامل و آنرا حضیض تدویر گویند
و محدب حامل مماس است مر محدب ممثل را
بر یک نقطه مشترکه و آنرا اوج حامل
خوانند و مقعر حامل مماس است مر مقعر
ممثل را بر یک نقطه مشترکه و آنرا حضیض
حامل گویند و حرکت حامل هم از مغرب
است بجانب مشرق و در قرب سي سال شمسي
دوري تمام کند و در یک سال دوازده درجه
و دوازده دقیقه و چهل و هشت ثانیه حرکت
کند و در یکماه یک درجه و سیزده ثانیه
و ثلث قطع کند و هر شبانروز دو دقیقه و بیست
و هفت ثالثه و حرکت تدویر را حرکت خاصه
خوانند و کوکب در تدویر در نصف دوره
از مشرق بسوي مغرب حرکت کند و در
نصف دیگر از مغرب بجانب مشرق و تدویر
زحل دوري در یک سال و سیزده روز تمام
کند و در ماهي بیست و هشت درجه و سي
و سه دقیقه و پنجاه و دو ثانیه قطع کند
و هر روز پنجاه و هفت دقیقه و هفت ثانیه و چهل
و چهار ثالثه ،

و

Deferens apogæum Eccentricum cum duobus complementis complectitur: quorũ unum eſt [Eccentricum] *comprehendens*, alterum [ab Eccentrico] *comprehenſum*. Binæ complementorum ſuperficies non ſunt parallelæ. Tenuior pars orbis Eccentricum comprehendentis, eſt augem verſùs, & ſpiſſior ejus pars, perigæum verſùs: & tenuior pars orbis ab Eccentrico comprehenſi eſt in perigæo, & ſpiſsior ejus pars in auge. *Aux longitudo longior dicitur*, hoc eſt punctum orbis à terrâ remotiſsimum. *Hadhid longitudo propior vocatur*, hoc eſt punctum terræmaximè propinquum. Figura ſphæræ Saturni in ſuperficie planâ hæc eſt.



A. *Apogæum.*
D. *Perigæum.*
B. *Epicyclus in apogæo.*
F. G. *Complementum Deferentis Eccentric. comprehendens.*
H. I. *Complementum Deferentis ab Eccentrico comprehenſum.*
F. K. H. *Deferens apogæum.*
K. L. *Eccentricus.*
M. *Centrum Mundi.*
N. *Centrum Eccentrici.*

و فلك ممثل عبارت است از فلك حامل با
دو متمم يكي حاوي و يكي محوي و دو
سطح متمم متوازي نباشند وقت حـــاوي در
جانب اوج بود و غلظ وي در جانب حضيض
و وقت محوي در جانب حضيض باشد و غلظ وي
در جانب اوج و اوج بعد ابعد را گويند يعني
دورتر نقطه در فلك از زمين و حضيض بعد
اقرب را يعني نزديكتر نقطه از زمين و صورت
فلك زحل در سطح مستوي اينست ،

A. اوج D. حضيض
B. تدوير در بعد ابعد
E. تدوير در بعد اقرب
F. G. متمم حاوي
H. I. متمم محوي
F. K. H. ممثل
K. L. حامل
M. مركز عالم
N. مركز حامل

Sphæra Jovis, ſimiliter ac ſphæra Saturni, à tribus orbibus componitur. A *Deferente apogæum*, *Eccentrico*, & *Epicyclo*, eo ſitu, quo in Saturno prædictum eſt. *Deferens* apogæum Jovis eſt in concavo Deferentis apogæum Saturni. Convexa ejus ſuperficies tangit concavam ſuperficiem Deferentis apogæum Saturni, & concava ejus ſuperficies tangit convexam ſuperficiem ſphæræ Martis. *Eccentricus* eſt in ſpiſſitudine Deferentis apogæum, & *epicyclus* in craſsitie eccentrici, & *Jupiter* in epicyclo, eo modo quo prædictum eſt. *Motus Deferentis apogæum* eſt ſimilis motui ſphæræ octavæ, tum reſpectu quantitatis, tum reſpectu plagæ in quam vergit. *Eccentricus* Jovis, ſicut et reliqui Eccentrici, in ortum movetur: Uno die civili 4′. 59″. 8‴. Menſe $\bar{2}$. 29′. 33″. 58‴. Anno Perſico 1 Sign. $\bar{0}$. 19′. 43″. 14‴. & in duodecim fere annis integram periodum abſolvit. *Epicyclus* Jovis integrum circuitum complet 1 anno, 1 menſe, & 4 diebus. Et in die civili movetur 54′. 9″. 3‴. In menſe $\bar{27}$.

4′.

و فلک مشتري مانند فلک زحل مشتمل
است بر سه فلک ممثل و حامل و تدویر بر آن
وضع که در زحل ذکر رفت و ممثل مشتري
در جوف ممثل زحل است محدب آن مماس
مقعر ممثل زحلرا و مقعر آن مماس محدب
فلک مریخ و فلک حامل در ثخن مثل
و تدویر در ثخن حامل و مشتري در تدویر
بر نهج مذکور و حرکت ممثل مانند حرکت
فلک هشتم است در مقدار و در جهت
و حرکت حامل وي مانند سایر حوامل غربي
است و در شبانروزي چهار دقیقه و پنجاه و نه
ثانیه و هشت ثالثه است و در ماهي دو درجه
و بیست و نه دقیقه و سي و سه ثانیه و پنجاه
و هشت ثالثه و در سالي فرسي یک برج
دوزده دقیقه و چهل و سه ثانیه و چهارده
ثالثه و دوري در قرب دوازده سال تمام کند
و خاصه مشتري دوري در یک سال و یکماه
و چهار روز تمام کند و در شبانروزي پنجاه
و چهار دقیقه و نه ثانیه و سه ثالثه حرکت
کند و در ماهي بیست و هفت درجه و چهار
دقیقه

4'. 31''. 30'''. In anno 10 Sig. ♑. 25'. 5''. 24'''. Figura ſphæræ Jovis ſimilis eſt figuræ ſphæræ Saturni.

Sphæra Martis etiam ſimilis eſt duabus ſuperioribus, orbium numero, & ordine: hoc eſt, *Deferens apogæum* ejus eſt in concavo *Deferentis apogæum* Jovis, & *Eccentricus* in ſpiſſitudine *Deferentis apogæum*, & *epicyclus* in craſſitie Eccentrici, & Mars in Epicyclo, eo modo quo prædictum eſt. *Motus Deferentis apogæum* ſimilis eſt [motui] reliquorum *Deferentiũ*. *Eccentricus Martis* periodum perfectam conficit 1 Anno, 10 menſibus, 22 diebus. Et in anno 6 Sign. ♊. 16'. 19''. 25'''. movetur. In menſe 15. 43'. 15''. 34'''. In die civili 31'. 26''. 31'''. *Epicyclus* ejus periodum integram complet 2 annis, & 50 diebus. Et in anno 5 Sign.

دقیقه و سي و یک ثانیه و سي ثالثه قطع کند
و در سال ده برج و بیست و نه درجه و بیست
و پنج دقیقه و پنج ثانیه و بیست و چهار ثالثه
حرکت کند و صورت فلک مشتري مثل صورت
فلک زحل است ،

فلک مریخ هم مانند فلک علویین است
در عدد و ترتیب یعني مثل وي در جوف ممثل
مشتري است و حامل در ثخن ممثل و تدویر
در ثخن حامل و مریخ در تدویر بر نهج
مذکور و حرکت ممثل مانند سایر ممثلات
و حرکات حاملوي دوري در یکسال و ده
ماه و نیم تمام کند و در سالي شش برج
و یازده درجه و شانزده دقیقه و نوزده ثانیه
و بیست و پنج ثالثه حرکت کند و در ماهي
پانزده درجه و چهل و سه دقیقه و پانزده ثانیه
و سي و چهار ثالثه و در شبانروزي سي و یک
دقیقه و بیست و شش ثانیه و سي و یک ثالثه
قطع کند و تدویر مریخ دوري در دو سال
و پنجاه روز تمام کند و در سالي پنج برج
و

18. 28′. 29″. 13‴. movetur. In menſe 13. 50′. 50″. 4‴. In die civili 27′. 41″. 40‴. Epicyclus Martis valde magnus eſt, ita ut multò major ſit *Deferente apogæum* Solis. Figura ſphæræ Martis ſimilis eſt figuræ ſphærarum ſuperiorum.

Sphæra *Solis* duos orbes complectitur. Unus eſt *Deferens apogæum*, ſub concavo ſphæræ Martis: ejus motus ſimilis eſt [*motui*] reliquorum *Deferentium*, & quoad plagam in quam vergit, & quoad quantitatem. Alter eſt *orbis Eccentricus*, in ſpiſsitudine *Deferentis apogæum* inſertus, ſicut reliqui Eccentrici in ſpiſsitudine *Deferentium apogæa*. Sol eſt planeta diurnus Eccentrico infixus, quemadmodum epicycli Eccentricis. Periodus Eccentrici Solis in 365 diebus & ſex horis, quàm proximè, completur. In menſe 29. 34′. 5″. 38‴. movetur.

وهجده درجه وبيست وهشت دقيقه وبيست وده
ثانيه وسيزده ثالثه قطع كند ودر ماهي سيزده
درجه وپنجاه دقيقه وپنجاه ثانيه وچهار ثالثه
حركت كند ودر شبانروزي بيست وهفت
دقيقه وچهل ويك ثانيه وچهل ثالثه وتدوير
مريخ بغايت بزرك است چنانچه از ممثل
شمس بزرگتر است بسياري وصورت فلك مريخ
مماثل صورت فلك علويين است ،

وفلك شمس مشتمل است بر دو فلك
يكي ممثل وآن در جوف فلك مريخ است
وحركت وي مشابه ساير ممثلات است در
جهت ومقدار ديگر فلك خارج مركز
وآن در فحص ممثل است بر طريق جوامل
در ممثلات وشمس كوكبي است نهاري
مركوز در فلك خارج مركز بمشابه نك اوبر
در حوامل ودور خارج مركز در سيصد
وشصت وپنج روز وشش ساعت تقريبا تمام
شود ودر ماهي بيست ونه درجه وسي وچهار
دقيقه وپنج ثانيه وسي وهشت ثالثه حركت
كند

In die civili 59′. 8″. 11‴. Figura sphæræ Solis similis est figuræ Sphærarum superiorum, nisi quòd epicyclus ei desit.

Sphæra Veneris tres orbes complectitur, similes orbibus planetarum superiorum. *Deferens apogæum* est sub concavo sphæræ solis, & *Eccentricus* in spissitudine Deferentis, sicut reliqui Eccentrici: *Epicyclus* Eccentrico immergitur, & *Venus* epicyclo. *Motus Deferentis apogæum* similis est [motui] reliquorum Deferentium: & motus Eccentrici Veneris similis motui Eccentrici Solis, respectu quantitatis, & plagæ in quam tendit. Epicyclus ejus 1 anno, 7 mensibus, & 10 [fere] diebus integram periodum complet. In die civili 36′. 59″. 28‴. movetur. In mense 18. 29′. 44″. 6‴. In anno 4 Sign. 15. 1′. 46″. 38‴.

کند و در شبانروزي پنجاه و ده دقیقه و هشت
ثانیه و یازده ثالثه قطع کند و صورت فلک
شمس مشابه صورت افلاک علویه است الا ادک
وي را تدویر نیست ،

و فلک زهره هم مشتمل است بر شه فلک
مانند افلاک کواکب علویه ممثلوي در
جوف فلک شمس است و حامل در فحن ممثل
مثل سایر حوامل و تدویر مغرق در حامل
و زهره در تدویر و حرکت ممثل مثل سایر
ممثلات و حرکت حامل مانند حرکت خارج
مرکز شمس در مقدار و در جهت و تدویروي
در یک سال و هفت ماه و ده روز دوري تمام
کند و در شبانروزي سي و شش دقیقه و پنجاه
و ده ثانیه و بیست و هشت ثالثه حرکت کند
و در یکماه هجده درجه و بیست و ده دقیقه
و چهل و چهار ثانیه و شش ثالثه قطع کند
و در سالي هفت برج و پانزده درجه و یک
دقیقه و چهل و شش ثانیه و سي و هشت ثالثه ،

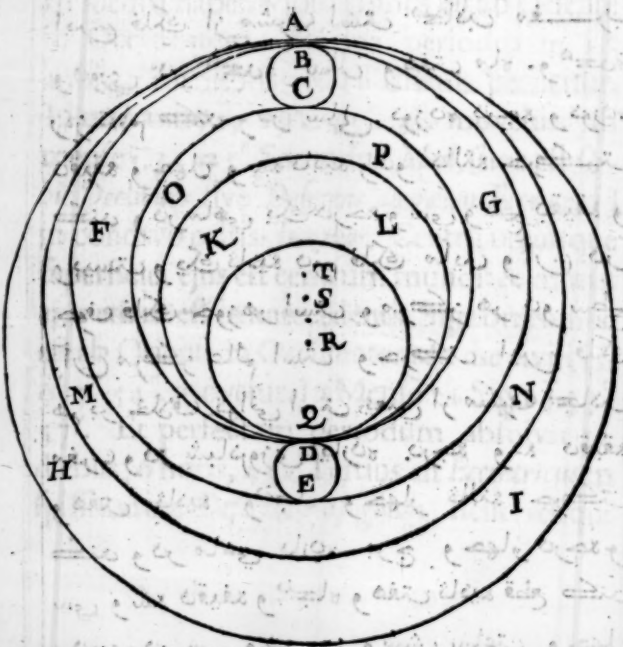
و

Sphæra Mercurii quatuor orbes continet. Primus est *Deferens apogæum* [*æquantis*,] sub concavo sphæræ Veneris locatus. Secundus, *Modair*, [hoc est, *Deferens apogæum Eccentrici*,] éstque in spissitudine Deferentis apogæum [æquantis,] sicut Eccentrici in Deferentibus. Tertius, *Eccentricus* in spissitudine Deferentis apogæum Eccentrici. Quartus, *Epicyclus* in spissitudine Eccentrici, quemadmodum reliqui epicycli.

Mercurii itaque duo sunt apogæa, alterum Deferentis apogæum Æquantis, alterum Eccentrici *Modair*: et similiter duo sunt perigæa. Motus Deferentis apogæũ æquantis tendit in Orientem, éstq; similis [motui] reliquorũ Deferentiũ quoad quantitate. Motus Deferentis apogæum Eccentrici in occidentem, contra ordinem Signorum, eâdem quantitate quâ Eccentricus Solis, in consequentia signorum movetur. Motus Eccentrici est ab occidente secundùm successionem signorum, éstque duplæ quantitatis respectu motus Deferentis apogæum Eccentrici. In uno die civili 1. 58′. 16″. 22‴. movetur. In mense 1. Sign. 29. 8′. 11″. 15‴. Periodum integram 6 mensibus

و فلک عطارد مشتمل است بر چهار فلک
فلک اول فلک ممثل و آن در جوف فلک
زهره است دوم فلک مدیر و آن در ثخن
ممثل است مانند حوامل در ممثلات سیوم
فلک حامل و آن در ثخن مدیر است چهارم
فلک تدویر و آن در ثخن حامل است بر
منوال سایر تداویر،
پس عطاردرا دو اوج باشد یکي اوج
ممثل و دیگر اوج حامل از مدیر
و همچنان دو حضیض و حرکت ممثل غربي
است مثل سایر ممثلات در مقدار و حرکت
مدیر شرقي است بر خلاف توالي بروج بمقدار
حرکت حامل شمس بر توالي بروج و حرکت
حامل غربي است بر توالي بروج ضعف حرکت
مدیر در مقدار در شبانروزي یک درجه
و پنجاه و هشت دقیقه و شانزده ثانیه و بیست
و دو ثالثه حرکت کند و در ماهي یک برج
و بیست و نه درجه و هشت دقیقه و یازده ثانیه
و شانزده ثالثه قطع کند و دوري در شش
ماه

mensibus, 2 diebus, & 15 horis conficit. Epicyclus ejus periodum integram absolvit 3 mensibus, & 26 diebus. In mense 3 Sign. $\bar{3}$. 12'. 11''. 4'''. movetur. In die civili $\bar{3}$. 6'. 24'. 22''. Figura sphæræ Mercurii hæc est.



A. *Aux Deferentis apogæum* æquantis. Q. *Perigæum Deferentis apogæum* æquantis.
B. *Aux Eccentrici.* C. *Epicyclus in apogæo.* D. *Perigæum Eccentrici.* E. *Epicyclus in perigæo.*
F. G. *Eccentricus.* H. I. *Complementum superius Deferentis apogæum* æquantis.
K. L. *Complementum inferius Deferentis apogæum* æquantis. H. I K L. *Duo orbes Deferentes apogæum* æquantis. M. N. *Complementum superius Deferentis apogæum Eccentrici.*
O. P. *Complementum inferius Deferentis apogæum Eccentrici.* M. N. O. P. *Eccentrus Eccentri sive Duo Deferentes apogæum Eccentrici.* R. *Centrum mundi.* S. *Centrum parvi circuli* [*subintellecti*] *quem* T. *Centrum Eccentrici annuo spacio designat.* T. *Centrum Eccentrici.*

ماه و دوروز و پانزده ساعت تمام میکند و تدویری دوری در سه ماه و بیست و شش روز تمام کند و در ماهی سه برج و سه درجه و دوازده دقیقه و یازده ثانیه و چهار ثالثه قطع کند و در شبانروزی سه درجه و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه و بیست و دو ثالثه حرکت کند و صورت فلک عطارد اینست ،

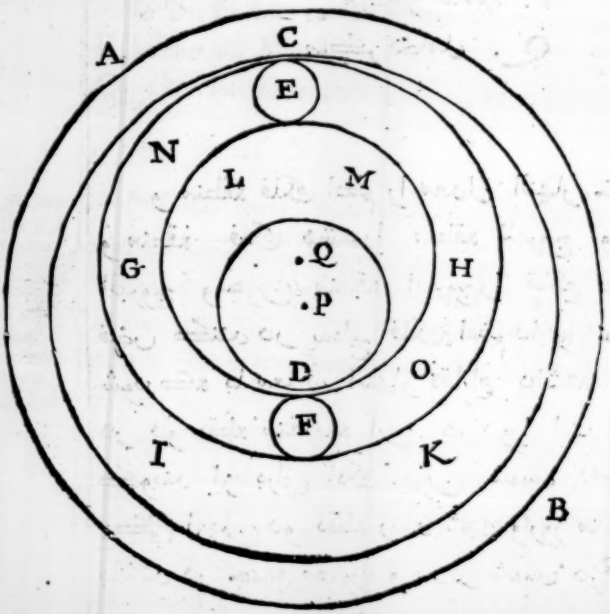
A. اوج مثل
Q. حضیض مثل
B. اوج حامل از مدیر
C. تدویر در بعد ابعد
D. حضیض حامل از مدیر
E. تدویر در بعد اقرب F.G. حامل
H. I. متمم حاوی از مثل
K. L. متمم محوی از مثل
H. I. K. L. مثل
M. N. متمم حاوی از مدیر
O. P. متمم محوی از مدیر
M.N.O.P. مدیر R. مرکز عالم
S. مرکز معدل مسیر T. مرکز حامل

Sphæra etiam *Lunæ* quatuor orbes complectitur. Primus est *Deferens caput draconis* [sive *æquans*] quem etiam *Juzahar* appellant. Centrum utriusque superficiei ejus est centrum mundi, & sub concavo sphæræ Mercurii locum habet. Motus ipsius est ab Oriente in Occidentem, & una periodus in 18 annis, 7 mensibus, & 18 diebus perficitur. In uno anno ♉ 19°. 43′. 2″. movetur. In mense ♉. 35′. 21″. Secundus, *Mail*, [hoc est, *Orbis Declinans*, sive *Deferens apogæum Eccentrici*] in concavo orbis *Juzahar*. Centrũ utriusque superficiei ejus est centrum mundi: & motus ejus etiam est in antecedentia Signorum, hoc est ab Oriente in Occidentem. In die civili ♉. 9°. 7′. 54″. movetur. In Mense 11 Sign. ♉. 33°. 57′. Et perfectam periodum absolvit 32 diebus, 6 horis, 45′. Tertius est *Eccentricus* in spissitudine *Deferentis apogæum*, sicut reliqui

و فلک قمر هم مشتمل است بر چهار
فلک اول فلک ممثل و آنرا فلک جوزهر نیز
خوانند مرکز هردو سطح او مرکز عالم
است و آن در جوف فلک عطارد است و حرکت
این فلک از مشرق است بجانب مغرب
و دوري در هجده سال و هفت ماه و هجده
روز تمام کند و در سالي دوازده درجه و نوزده
دقیقه و چهل و سه ثانیه و دو ثالثه حرکت
کند و در ماهي یک درجه و سي و پنج دقیقه و
و بیست و یک ثانیه دوم فلک مایل و آن در
جوف فلک جوزهر است و مرکز هر دو سطح
آن مرکز عالم است و حرکت این فلک
هم بر خلاف توالي است یعني از مشرق بجانب
مغرب و در شبانروزي یازده درجه و نه دقیقه
و هفت ثانیه و پنجاه و چهار ثالثه حرکت
کند و در ماهي یازده برج و چهار درجه و
سي و سه دقیقه و پنجاه و هفت ثانیه قطع کند
و دوري در سي و دو روز و شش ساعت و چهل
و پنج دقیقه تمام کند سیوم فلک حامل و آن
در فخن فلک مایل است بمثابت سایر

حوامل

Eccentrici in Deferentibus, inſertus. Motus ejus eſt ab occidente in conſequentia ſignorum. Uno die civili $\overline{24}.\ 22'.53''.\ 23'''.$ movetur: periodum perfectam in 14 diebus, 18 horis, & 24 minutis horariis conficiens. Quartus orbis eſt *epicyclus*, & eſt in ſpiſſitudine Eccentrici, eo modo quo ſuprà dictum. Epicyclus Lunæ in uno die civili $\overline{13}.\ 3'.53''.56'''.$ movetur, & periodum integram abſolvit 27 diebus, 14 horis [ferè.] Figura ſphæræ Lunæ hæc eſt.



A. B. Juzahar, *ſive Deferens caput draconis.* C. *Aux orbium Deferentium apogæum Eccentrici Lunæ.*

حوامل در معدلات وحرکت وي غربي است
بر توالي بروج ودر شبانروزي بيست وچهار
درجه وبيست ودو دقيقه وپنجاه وسه ثانيه
وبيست وسه ثالثه حرکت کند ودوري
در چهارده روز وهجده ساعت وبيست وچهار
دقيقه ساعت تمام کند چهارم فلک تدوير
وآن در ثخن حامل است بر رسم مذکور
وتدوير قمر در شبانروزي سيزده درجه وسه
دقيقه وپنجاه وسه ثانيه وپنجاه وشش ثالثه
حرکت کند ودوري در بيست وهفت روز
وچهارده ساعت تمام کند وصورت فلک قمر
اينست ،

A.B. جوزهر

C. اوج مايل

D. *Hadhid, id est punctum augi oppositum, sive ima absis Deferentium.*

E. *Epicyclus* [*Lunæ*] *in apogæo.*

F. *Epicyclus in perigæo.*

G. N. H. O. *Eccentricus.*

I K. *Complementum* Maïl *comprehendens.*

L. M *Complementum* Maïl *comprehensum.*

I. K. L. M. Maïl, h. e. *Orbes augem Eccentrici Lunæ Deferentes; in quorum spissitudine est* G. N. H. O. *Eccentricus.*

P. *Centrum Mundi.*

Q. *Centrum Eccentrici.*

* Arabicè *Mantakah* cingulum propriè significat. Sed metaphoricè maximum Sphæræ circulum.

* Circulum per medium sphæræ maximæ [sive *nonæ*] *æquinoctialem* vocant: circulum verò per medium octavæ sphæræ, *Zodiacum*, & orbem Signorum. Cùm circulus Zodiaci Mundum in duas partes æquales dispescit, in sphærâ nonâ fit novus circulus, qui *æquinoctialem* in duobus punctis oppositis intersecat: *puncta* ea *æquinoctialia* appellantur. Quoniam sole in quolibet eorum constituto, nox & dies ubiq; gentium æquales sunt. *Ecliptica* Solis semper est in plano Zodiaci.

D. حضيض
E. تدوير در بعد ابعد
F. تدوير در بعد اقرب
G. N. H. O. حامل
I. K. متمم حاوي مايل
L. M. متمم محوي مايل
I. K. L. M. مايل
P. مركز عامل
Q. مركز حامل

و منطقة فلك اعظم را معدل النهار خوانند و منطقة فلك هشتم را منطقة البروج و فلك البروج وچون منطقة البروج را قاطع عالم فرض كنند در سطح فلك اعظم دايرة حادث شود كة با معدل النهار تقاطع داشتة باشد در دو نقطة متقابلة آن هر دورا اعتدالين گويند از براي انك چون شمس بمحاذاة يكي ازين دو نقطة رسد شب و روز متساوي باشند در جميع معمورة و مدار شمس در سطح منطقة

Zodiaci. Et punctum illud, à quo ſol tranſiens in boream deflectit, hoc eſt, ad polum borealem magis appropinquat, æquinoctium vernale nominant: & punctum alterum, æquinoctium autumnale. Similiter in ſuperficiebus orbium Deferentium apogæa, circuli novi efformantur, hos etiam * *Momaththel* [h. e. *circulos conſimiles*] vocant; quoniam motu, & partibus, Zodiaco aſſimilantur. *Circuli* omnes *conſimiles* ſunt in plano Zodiaci, & poli eorum hujus polis reſpondent. Maxima verò diſtantia inter æquinoctialem, & Zodiacum, ſimilis eſt diſtantiæ inter eorum polos. Hæc ſecundum obſervationes *Hoagæ* [*Naſſir Eddini*] eſt 23 gradus, triginta minuta, circuli per quatuor polos tranſeuntis [h. e. *coluri Solſtitialis*:] et circulus iſte eſt tertius ex circulis majoribus.

* *Arab.* Aſſimilantes.

Sciendum eſt quòd cujuſlibet circuli in ſphærâ deſcripti peripheria in 360 partes dividitur (quælibet verò pars *gradus* dicitur) & quilibet *gradus* in 60 minuta, & quodlibet minutum in 60 *ſecunda*, & quodlibet ſecundum in 60 *tertia*, & ſic uſque ad *decima* progrediendo.

منطقة البروج بود دايما و آن نقطة كه چون
شمس از آن بگذرد شمالي شود از معدل
النهار يعني بقطب ظاهر نزديكتر بود آنرا
اعتدال ربيعي خوانند و نقطة ديگر را اعتدال
خريفي و همچنين در سطوح افلاك ممثلة
دواير حادث شوند آنها را نيز افلاك ممثلة
خوانند از براي آنك مماثل منطقة البروج اند
در حركت و اجزا و جميع ممثلات در سطح
فلك البروج اند و قطبين هر يك مسامت
قطبين وي و نهايت بعد ميان معدل النهار
و منطقة البروج مثل بعد ميان قطبها ايشان
است و آن برصد خواجة بيست و سه درجة و شي
دقيقة است از دايرة مارة باقطاب اربعة و اين
ثالث است از دواير عظام ،

و بيايد دانست كه هر دايرة كه بر فلك
فرض كنند محيطوي منقسم مي‌شود بسيصد
و شصت جزو هرجزورا درجة گويند و هر
درجة منقسم شود بشصت دقيقة و هر دقيقة
بشصت ثانية و هر ثانية بشصت ثالثة و همچنين
تا عاشرة ،

و

Zodiacum in duodecim partes diſpeſcunt, quarum quælibet *ſignum* vocatur; quodlibet ſignum in triginta *partes* [*dividunt*] quas *gradus* appellant, & quemlibet gradum in ſexaginta [*prima*] & ſic uſque ad *decima* progrediendo.

Omnis circulus per polos æquinoctialis tranſiens *circulus declinationis* dicitur: in quo ſtellæ diſtantia ab Æquatore numeratur. Circulus iſte eſt quartus è circulis majoribus.

Omnis circulus per duos polos ſphæræ octavæ tranſiens, *circulus latitudinis* nominatur. Latitudo eſt diſtantia ſtellæ à Zodiaco: circulus iſte eſt quintus è circulis majoribus.

Sextus è circulis majoribus eſt *Meridianus*, qui per * *ſemit* capitis, & pedum [*ſive per punctum verticale, eíque oppoſitum*] & per duos polos ſphæræ nonæ tranſit: iſte circulus proportiones [*ſive longitudines*] locorum terræ, h. e. cujuſque civitatis numerat. Verùm in quâlibet parte orbis terrarum alius eſt atque alius: indéque differt à quinque circulis prædictis. Cùm ſol ad hunc circulum pervenerit, in eâ civitate eſt medius dies, & ſol maximam altitudinem obtinet.

* *Arab.* Semt: vulgò Zenith.

و منطقة البروج را قسمت کرده اند بدوازده قسم هر قسم را برجي گويند و هر برجي بسي قسم هر يک را درجة خوانند و هر درجة را بشصت دقيقة و علي هذا تا عاشرة ،

و هر دايرة که بر دو قطب معدل النهار بگذرد آنرا دايرة ميل گويند و آن بعد کوکب بود تا جزو از معدل النهار و اين رابع است از دواير عظام ،

و هر دايرة که بر قطبين فلک ثامن مرور کند آنرا دايرة عرض خوانند و عرض بعد کوکب بود تا جزو از منطقة البروج و اين خامس است از دواير عظام مشهورة ،

و سادس از دواير عظام دايرة نصف النهار است و آن دايرة است که بر سمت راس و قدم بر دو قطب فلک اعظم مرور کند و اين دايرة متعدد بود بنسبت با اوضاع ارضي يعني در هر شهري بلکه در هر جزوي از اجزاء زمين متغير شود بخلاف دواير خمسة سابقة و آفتاب چون بدين دايرة رسد نيم روز بود در آن شهر و آفتاب بغايت ارتفاع رسيده باشد ،

Septimus è circulis majoribus eſt *circulus altitudinis*, per *ſemit* capitis & pedum, & centrum ſolis, aut ſtellæ tranſiens. In hoc circulo altitudo ſtellæ ab horizontis plano, quæ eſt terræ ſuperficies, cognoſcitur.

Octavus è circulis majoribus eſt *horizon*, qui per planum terræ tranſiens ſphæram in duas partes dividit, viſibilem, & occultam. Iſte circulus duos præcedentes ad angulos rectos ſecat. Duo puncta inter hunc circulum & meridianum, *Septentrionale*, & *Auſtrale*, appellantur.

Punctum in quo *horizon* & circulus altitudinis ſe interſecant, eſt punctum *ſemit*: à puncto *ſemit* ad centrum ſtellæ eſt *arcus altitudinis*, & à puncto *ſemit* (utrinque) ad orientalem plagam æquatoris, aut occidentalem, eſt *arcus ſemit*. Maximus ejus arcus eſt nonaginta [*graduum.*] Si fuerit minor nonaginta, complementum illius ad nonaginta, eſt complementum *ſemit*. Orientalis limes æquatoris eſt punctum interſectionis æquatoris & horizontis orientem versùs. Occidentalis limes æqua-

سابع از دوایر عظام دایرهٔ ارتفاع است
و آن دایره ایست که مرور کند بر سمت
سر و قدم و بر مرکز شمس یا کوکب
و بدین دایره دانسته شود بلندی کوکب
از سطح دایرهٔ افق که روی زمین است ،

ثامن از دوایر عظام دایرهٔ افق است و آن
دایره ایست که بر سطح زمین بگذرد
و فلک را به دو قسم کرداند قسمی مرئی
و قسمی غیر مرئی واین دایره تقاطع می
کند بادو دایرهٔ سابق بر زوایا قایمه دو
نقطه تقاطع میان این دایره و دایرهٔ نصف
النهار را نقطه شمال و جنوب خوانند ،

و نقطه تقاطع میان دایرهٔ افق و دایرهٔ
ارتفاع نقطه سمت بود و از نقطه سمت تا مرکز
کوکب قوس ارتفاع بود و از نقطه سمت
تا مشرق اعتدال یا مغرب اعتدال قوس سمت بود
و غایت این قوس تا نود بود و اگر از نود
کمتر بود تمام آن تا نود تمام سمت بود
و مشرق اعتدال نقطه تقاطع معدل النهار
بود با دایرهٔ افق در جانب شرق و مغرب
اعتدال

toris est punctum intersectionis ab his duobus circulis occidentem versùs.

Nonus è circulis majoribus est *primus verticalis*, éstque circulus per *semit* capitis & pedum, & per orientem, & occidentem æquatoris transiens. Circulus iste, & Meridianus, in *semit* capitis & pedum, se mutuò intersecant, quæ [*intersectionis puncta*] sunt poli horizontis. Punctum orientale, & occidentale, sunt duo poli *Meridiani*. Punctum boreale, & australe, sunt duo poli *primi Verticalis*. Duo poli *circuli altitudinis* sunt in horizonte, qui perpetuò mutantur, quoties ab unâ regione in aliam proficiscimur, secundùm diversitatem altitudinis. Poli *circuli transeuntis per quatuor polos* [h. e. poli *coluri Solstitiorum*] sunt duo puncta æquinoctialia. Poli *circulorum declinationum* sunt in æquatore. Poli *circulorum latitudinum* sunt in Ecliptică.

Paralleli diurni sunt parvi circuli ex utrâque parte æquatoris æquedistantes. Poli *eorum* sunt poli æquatoris. Circuli verò paralleli Zodiaco, motúque octavæ sphæræ descripti,

اعتدال نقطه تقاطع این هر دو دایره بود در جهت غرب ،

تاسع از دوایر عظام دایره اول سموت است وآن دایره ایست که مرور کند بر سمت سر و قدم و بر مشرق اعتدال و مغرب اعتدال واین دایره ودایره نصف النهار متقاطع شوند بر زوایای قایمه در سمت سر و قدم که دو قطب دایره افق اند و مشرق و مغرب اعتدال قطبین دایره نصف النهار اند و دو نقطه شمال وجنوب هر دو قطب دایره اول سموت اند و دو قطب دایره ارتفاع بر دایره افق باشند و هر لحظه منتقل شوند از محلي بمحلي دیگر بحسب اختلاف ارتفاع و اقطاب دایره ماره باقطاب اربعه هر دو اعتدالین بود و اقطاب دوایر میل بر معدل النهار باشند و اقطاب دوایر عرض بر منطقه البروج ،

مدارات یومیه دوایر صغار اند موازي معدل النهار از دو جانب و اقطاب ایشان دو قطب معدل النهار اند و دوایر که موازي منطقه البروج اند و مرتسم شوند بحرکت فلک ثامن ایشانرا

descripti, dicuntur *circuli latitudinis.* Poli *eorum* sunt duo poli Zodiaci.

Motus centri usurpatur pro motu eccentrici solis; pro motu verò Deferentis centrum epicycli in reliquis planetis.

Motus chassah [*sive proprius planetæ* h. e. τῆς ἀνωμαλίας,] dicitur motus epicycli centrum planetæ circumferentis.

Motus apogæi est motus *Deferentium.* Omnia apogæa, & * *Medii circuli* Deferentium, simul sunt in plano Eclipticæ. *Medii circuli* Eccentricorum (quoniam supponuntur mundum in duas partes dividere) Ecliptica Zodiaci, & Eclipticas Deferentium apogæa, in duobus punctis oppositis intersecant; eorúmque alterum *caput,* alterum *cauda* appellatur.

* Arab. *Mahâtek,* cingula. à Sing. ܚܒܠܐ cingulum; metaphoricè circuli inter polos medii, & maximi.

Caput est ubi centrum epicycli, ab intersectione transiens, in septentrionem deflectit.

Cauda est ubi centrum epicycli, ab intersectione transiens, in austrum declinat.

Caput & cauda trium superiorum planeta-

ایشانرا مدارات عرض خوانند و اقطاب ایشان
دو قطب فلک البروج ،

وحرکت مرکز عبارتست از حرکت
خارج مرکز شمس و حامل مرکز تدویر
سایر کواکب سیاره ،

وحرکت خاصه عبارتست از حرکت
تدویر و دور مرکز کوکب در آن ،

وحرکت اوج حرکت ممثلات است هر
نقطه اوج را و مناطق افلاک ممثلثه همه در سطح
منطقة البروج اند و مناطق افلاک حاملهرا
چون قاطع عالم فرض کنند تقاطع کنند با
منطقة البروج و با مناطق افلاک ممثله در دو
نقطه متقابله یکي را راس خوانند و یکي را
ذنب ،

راس آن است که چون مرکز تدویر
از آن بگذرد از منطقة البروج شمالي شود ،
و ذنب آن است که چون مرکز تدویر
از آن تجاوز کند جنوبي شود از منطقة
البروج ،
وراس و ذنب کواکب خمسه متحیر علویه
و

rum, *duorúmque inferiorum*, motu octavæ ſphæræ feruntur. Sed *caput & cauda Lunæ* ab orbe *Juzahar* [*ſive Deferente nodos*] moventur.

Juzahar in linguâ Arabicâ, à *Kuzahar* deducitur, ſignificá que locum venenoſum: quem efformant ſimilem figuræ interſectionis duorum circulorum à duobus anguibus, qui [*Perſicè*] *Azhdha* dicuntur, quibus caput, & cauda, venenoſa ſunt.

Præterea tam caput, quàm cauda, *Juzahar* vocantur, & ambo *Juzaharain*, & duo *nodi*. Loca capitis, & caudæ planetarum, in propriâ Tabulâ, volente Deo, indicabimus.

Saturnus, *Jupiter*, & *Mars*, dicuntur *planetæ ſuperiores*, quia ſupra Solem ſunt. *Venus* & *Mercurius*, *inferiores*, quoniam eorum ſphæræ ſub ſphærâ ſolis collocantur. *Sol* & *Luna*, *Luminaria* dicuntur: Sol etiam luminare majus, & Luna luminare minus.

Nunc autem *arcus* explicabimus.

Centrum Solis eſt arcus Eclipticæ Eccentrici,

وسفليين اند بحركت فلك ثامن متحرك اند وراس وذنب قمر بحركت فلك جوزهر ميكنند ،

وجوزهر معرب كوزهر است يعني محل زهر تشبيه كرده اند شكلي كه حاصل مي شود از تقاطع دايرتين بتنين يعني اژدها و اژدهارا زهرور سر و دم مي باشد ،

پس هر يكرا از راس وذنب جوزهر گفتند وهر دورا جوزهرين وعقدتين ومواضع راس وذنب كواكب هر تاريخي معين بيان خواهيم كرد ان شاء الله تعالي ،

وزحل ومشتري ومريخرا كواكب علويه خوانند از براي انك بالاء شمس اند وزهره وعطاردرا سفليين گويند از براي انك فلك ايشان تحت فلك شمس اند وشمس وقمررا نيرين خوانند شمسرا نير اعظم وقمررا نير اصغر ،

بعد ازين قوسهارا بيان كنيم ،

مركز شمس قوسي است از منطقه فلك

خارج

inter ſolis apogæum, & lineam à centro Eccentrici exeuntem, & per corpus ſolare ad Zodiacum productam.

Æquatio ſolis eſt arcus eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter duas lineas à duobus centris ductas (unam à centro *Deferentis*, quod ſimiliter centrum mundi eſt; alteram à centro *Eccentrici*) ſe invicem in corpore ſolari, ſimúlque in centro corporis, interſecantes, & ad Zodiacum protenſas.

Apogæum ſolis, ſive *longitudo ejus longior*, eſt arcus orbis Deferentis apogæum, inter principium arietis, & punctum apogæi.

Medius motus ſolis eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter punctum æquinoctii verni, & extremitatem lineæ à centro Eccentrici ductæ, quæ per centrum corporis ſolaris tranſit, & ad Eclipticam pertingit.

Verus locus ſolis eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter principium arietis, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ tranſit per corpus ſolare, & ad Eclipticam pertingit.

Centrum Lunæ, (quod etiam *duplex diſtantia*

خارج مرکز ما بین اوج شمس و سر خطي
که اخراج کنند از مرکز خارج مرور کند
بر مرکز جرم شمس و منتهي شود بمنطقه ،

و تعدیل شمس قوسي است از منطقه ممثل
میان دو خط که اخراج کنند از دو مرکز
یکي از مرکز ممثل که آن مرکز عالم
است و دیگر از مرکز خارج بمرکز جرم
شمس تقاطع کنند با هم در مرکز جرم
و منتهي شوند بمنطقه ،

و اوج شمس یا بعد ابعد او قوسي است از
فلک ممثل میان اول حمل و نقطه بعد ابعد ،

و وسط شمس قوسي است از منطقه ممثل
میان نقطه اعتدال ربیعي و سر خطي که
اخراج کنند از مرکز خارج مرور کند بر
مرکز جرم شمس و برسد بمنطقه ،

و تقویم شمس قوسي است از منطقه ممثل
میان اول حمل و سر خطي اخراج کنند از
مرکز عالم بگذرد بر مرکز جرم
آفتاب و منتهي شود بمنطقه ،

و مرکز قمر که بعد مضاعف نیز
گویند

nominatur) aut *centrum planetæ*, eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, aut Eccentrici, inter apogæa eorum, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ tranſit per centrum epicycli, & ad Ecliptícam pertingit.

Motus proprius Lunæ, aut *planetæ*, eſt arcus peripheriæ epicycli, inter apogæum epicycli medium, & centra corporum eorum in conſequentia epicycli.

Apogæum Epicycli mediũ eſt extremitas lineæ ductæ à puncto, quod è diametro centro Eccentrici Lunæ opponitur; aut à centro Æquantis ductæ, & per centrum epicycli tranſeuntis: punctum ei oppoſitum eſt *perigæum medium.*

Punctum diametraliter oppoſitum, eſt punctum cujus diſtantia à centro Mundi, perigæum Eccentrici versùs, eſt æqualis diſtantiæ centri Eccentrici à centro Mundi apogæum versùs.

Centrum æquantis eſt punctum cujus diſtantia, à centro Eccentrici apogæum versùs, æquatur diſtantiæ centri Eccentrici à centro Mundi.

Medius

گويند يا مركز كوكب قوسي است از منطقة مايل يا حامل ميان اوج ايشان و سر خطي كه اخراج كنند از مركز عالم مرور كند بر مركز تدوير و منتهي شود بمنطقه ،

وخاصة قمر يا كوكب قوسي است از محيط تدوير ميان ذروة وسطي و مركز جرم ايشان بر توالي تدوير ،

و ذروة وسطي بر فلك تدوير سر خطي است كه از نقطة معادات يا از مركز معدل مسير بر مركز تدوير گذشته باشد و مقابلش حضيض وسطي باشد ،

و نقطة معادات نقطه است كه بعد او از مركز عالم در جانب حضيض خارج مركز مساوي بعد مركز عالم باشد از مركز خارج مركز در جانب اوج ،

و مركز معدل مسير نقطة ايست كه بعد او از مركز حامل در جهت اوج مساوي بعد مركز حامل بود از مركز عالم ،

Medius motus Lunæ eſt arcus Eclipticæ Deferentis apogæum Lunæ, inter principium arietis, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ per centrum epicycli tranſit, & ad Eclipticam pertingit.

Æquatio prima Lunæ, aut *planetæ*, quæ etiam *æquatio propria* appellatur, eſt arcus epicycli inter apogæum apparens, & medium. *Apogæum apparens*, quod etiam *apogæum verum* appellatur, eſt extremitas lineæ à centro mundi per centrum epicycli ductæ, quæ ad peripheriam pertingit. Oppoſitum ejus eſt *perigæum apparens*.

Motus epicycli Lunæ, aut *planetæ*, *æquatus*, qui etiam *motus proprius apparens* nominatur, eſt arcus Eclipticæ Epicycli inter apogæum apparens, & centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, in conſequentia.

Æquatio ſecunda Lunæ, aut *planetæ*, quæ etiam *Æquatio ſimplex* dicitur, eſt arcus Eccentrici inter duas extremitates linearum, à centro mundi, quarum una per centrum epicycli, altera per centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, tranſit.

وسط قمر قوسي است از منطقه مايل
ميان اول حمل وسر خطي كه اخراج
كنند از مركز عالم بگذرد بر مركز تدوير
وبرسد بمنطقه ،

وتعديل اول قمر يا كوكب كه آنرا
تعديل خاصه نيز گويند قوسي است از فلك
تدوير ميان ذروه مري وذروه وسطي وذروه
مري كه آنرا ذروه حقيقي نيز گويند بر
فلك تدوير سر خطي است كه اخراج
كنند از مركز عالم مرور كند بر مركز تدوير
وبرسد بمحيط ومقابلش حضيض مري باشد ،

وخاصه معدله قمر يا كوكب كه آنرا
خاصه مري نيز خوانند قوسي است از منطقه
تدوير ميان ذروه مري ومركز جرم ايشان
بر توالي ،

وتعديل ثاني قمر يا كوكب كه آنرا
تعديل مفرد نيز خوانند قوسي است از فلك
خارج مركز ميان دو سر خط كه از مركز
عالم يكي بر مركز تدوير ودیگر بر مركز
جرم قمر يا كوكب گذشته باشد ،

Apogæum [in secundâ significatione] *Lunæ*, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis* inter principium arietis, & punctum apogæi.

Verus locus Lunæ, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis apogæum* Eclipticæ, inter principiũ arietis, & intersectionem *Deferentis*, cum circulo qui per duos polos Deferentis, & per extremitatem lineæ à centro mundi per centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, transeuntis, & ad superficiem Deferentis ductæ, pertingit.

Juzahar Lunæ est arcus Eclipticæ *Deferentis nodos*, inter principium arietis, & intersectionem medii circuli orbis *Deferentis apogæum* Lunæ, & Eclipticæ *Deferentis nodos*.

Latitudo Lunæ, aut *planetæ*, est arcus circuli latitudinis, inter centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, & Eclipticam *Deferentis apogæum*, in eam partem in quam fit inclinatio.

Pars proportionalis latitudinis Lunæ est arcus *Deferentis nodos*, inter punctũ capitis, & intersectionem circuli latitudinis cum *Deferente*.

[a] Arab. *Sabk* vulgò *Subee*.

[a] *Subec Lunæ* est excessus motus Lunæ super motum solis.

Arab. *Baht*.

* *Buht* est motus planetæ, in tempore aliquo designato, ex. gr. in uno die, aut unâ horâ.

واوج قمر یا کوکب قوسي است از فلک ممثل میان اول حمل و نقطه اوج ،

وتقویم قمر یا کوکب قوسي است از منطقه ممثل ما بین اول حمل وتقاطع ممثل با دایره که بر قطبین ممثل وبر سر خطي که از مرکز عالم بمرکز جرم قمر یا کوکب کنشته باشد وبسطح ممثل رسیده بکذرد ،

جوزهر قمر قوسي است از منطقه ممثل میان اول حمل وتقاطع منطقه فلک مایل ومنطقه فلک ممثل ،

عرض قمر یا کوکب قوسي است از دایره عرض میان مرکز جرم ایشان ومنطقه ممثل از جانب اقصر ،

وحصه العرض قمر قوسي است از ممثل میان نقطه راس وتقاطع دایره عرض قمر با ممثل ،

سبق قمر فضل بهت قمر بود بر بهت آفتاب ،

بهت حرکت کوکب است در زماني معین مثل یکروز یا یکساعت ،

درجه

Apogæum [in secundâ significatione] *Lunæ*, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis* inter principium arietis, & punctum apogæi.

Verus locus Lunæ, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis apogæum* Ecliptice, inter principiū arietis, & intersectionem *Deferentis*, cum circulo qui per duos polos Deferentis, & per extremitatem lineæ à centro mundi per centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, transeuntis, & ad superficiem Deferentis ductæ, pertingit.

Juzahar Lunæ est arcus Eclipticæ *Deferentis nodos*, inter principium arietis, & intersectionem medii circuli orbis *Deferentis apogæum* Lunæ, & Ecliptice *Deferentis nodos*.

Latitudo Lunæ, aut *planetæ*, est arcus circuli latitudinis, inter centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, & Eclipticam *Deferentis apogæum*, in eam partem in quam fit inclinatio.

Pars proportionalis latitudinis Lunæ est arcus *Deferentis nodos*, inter punctū capitis, & intersectionem circuli latitudinis cum *Deferente*.

[a] Arab. *Sabk* vulgò *Subet*.

[a] *Subec Lunæ* est excessus motus Lunæ super motum solis.

Arab. *Baht*.

* *Buht* est motus planetæ, in tempore aliquo designato, ex. gr. in uno die, aut unâ horâ.

واوج قمر یا کوکب قوسي است از فلک ممثل میان اول حمل و نقطه اوج ،

وتقویم قمر یا کوکب قوسي است از منطقه ممثل ما بین اول حمل وتقاطع ممثل با دایره که بر قطبین ممثل وبر سر خطي که از مرکز عالم بمرکز جرم قمر یا کوکب کشته باشد وبسطح ممثل رسیده بکذرد ،

جوزهر قمر قوسي است از منطقه ممثل میان اول حمل وتقاطع منطقه فلک مایل ومنطقه فلک ممثل ،

عرض قمر یا کوکب قوسي است از دایره عرض میان مرکز جرم ایشان ومنطقه ممثل از جانب اقصر ،

وحصه العرض قمر قوسي است از ممثل میان نقطه راس وتقاطع دایره عرض قمر با ممثل ،

سبق قمر فضل بهت قمر بود بر بهت آفتاب ،

بهت حرکت کوکب است در زماني معین مثل یکروز یا یکساعت ،

درجه

Gradus aſcenſionis planetæ in Zodiaco eſt gradus cum planetâ aſcendens.

Gradus tranſitûs in Zodiaco, eſt gradus cum planetâ Meridianum tranſiens.

Gradus deſcenſionis in Zodiaco, eſt gradus cum planetâ deſcendens.

Æquatio dierum civilium, eſt differentia inter diem medium, & verum.

Dies medius [ſive æqualis] eſt ſpacium converſionis æquatoris, cum additamento motus medii ſolis in uno die.

Dies verus eſt ſpacium unius converſionis æquatoris, cum parte, quam ſol tranſit in eâ converſione, quæque coaſcendit cum æquatore.

Æquatio diei planetæ, aut alicujus *partis* [*Zodiaci*] eſt arcus circuli diurni *planetæ*, aut *partis* Zodiaci, inter horizontem, & circulum declinationis, qui in aſcenſione æquatoris, & deſcenſione ejus pertranſitur.

Amplitudo ortiva planetæ, aut alicujus *partis Zodiaci*, eſt arcus Horizontis inter circulum

درجه طلوع کوکب از فلک البروج آن درجه بود که با کوکب طلوع کند ،

و درجه ممر از فلک البروج آن درجه بود که با آن کوکب بر نصف النهار مرور کند ،

درجه غروب از فلک البروج آن درجه بود که با آن کوکب غروب کند ،

تعدیل الایام بلیالیها تفاوتي است میان روز وسطي و روز حقیقي ،

روز وسطي مقدار دور معدل النهار بود با زیادت سیر وسط یکروزه آفتاب ،

و روز حقیقي مقدار یک دور از معدل النهار بود با حصه مسیر آفتاب در آن دور از مطالع معدل النهار ،

تعدیل النهار کوکب یا جزو قوسي است از مدار یومي کوکب یا جزو میان دایره افق و دایره میلي که بمطلع اعتدال و مغیب وي کشیده باشد ،

سعت مشرق کوکب یا جزوي از فلک البروج قوسي است از دایره افق میان مدار

diurnum planetæ, aut partis Zodiaci, & inter aſcenſionem æquatoris.

Amplitudo occidua eſt arcus horizontis inter circulum diurnum, & deſcenſionem æquatoris.

Diverſitas aſpectûs [ſive *parallaxis*] eſt arcus circuli altitudinis inter extremitates duarum linearum, quarum una à centro mundi, altera à ſuperficie terræ, & ab oculo videntis procedit, & utraque per centrum planetæ ducitur.

Declinatio ſtellæ ab æquatore eſt arcus circuli declinationis inter ſtellam, & æquatorem.

Declinatio prima cujuſcunque partis Zodiaci eſt arcus circuli magni, qui per eam partem, & utroſque polos æquatoris tranſiens, inter eam partem, & æquatorem intercipitur.

Declinatio ſecunda cujuſcunque partis Zodiaci eſt arcus circuli magni, qui per eam partem, & utroſque polos Zodiaci tranſiens, inter eam partem, & æquatorem intercipitur.

Maxima declinatio eſt arcus circuli tranſeuntis per quatuor polos, inter Zodiacum & æquatorem interceptus.

مدار کوکب یا جزو و میان مطلع اعتدال ،
و سعت مغرب قوسي است از دایره افق
میان مدار و مغیب اعتدال ،

اختلاف منظر قوسي است از دایره ارتفاع
میان دو سرخط یکي از مرکز عالم
و دیگر از سطح زمین از بصر ناظر که بر
مرکز کوکب مرور کرده باشند ،

بعد کوکب از معدل النهار قوسي است
از دایره میل میان کوکب و معدل النهار ،

میل اول هر جزو از فلک البروج قوسي
است از دایره عظیمه که مرور کند بر
آن جزو و بهر دو قطب معدل النهار میان
جزو و معدل النهار ،

و میل دوم هر جزو از فلک البروج قوسي
است از دایره عظیمه که مرور کند برآن
جزو و بدو قطب فلک البروج میان جزو
و معدل النهار ،

و میل اعظم قوسي است از دایره مار
باقطاب اربعه میان فلک البروج و معدل
النهار ،

Arcus retrogradationis est arcus epicycli inter stationem primam & secundam, in cujus medio est punctum perigæi apparentis.

Arcus directionis est arcus epicycli, qui ab apogæo apparente in duas partes æquales dividitur.

* Caucab. absolutè significat *stellam*, sive ea fixa sit, sive vaga, ut Planetæ.

Emersio stellæ à radiis solaribus* est arcus Zodiaci, qui in Tabulis definitur; quo, sole distante à stellâ, ante ortum solis, aut similiter post ejus occasum, stella apparet.

Arcus occultationis sub radiis solaribus [sive *arcus combustionis*] est ubi distantia inter stellam & solem quantitati numeris definitæ fuerit æqualis, tunc in cOriente, aut Occidente, stella occultatur.

Gnomon umbræ est stylus erectus super planum horizontis; aut, super planum quod horizonti rectà erigitur, ei parallelus.

Umbra est linea super planum, in quo stylus rectà erigitur, inter basim [*styli*] & extremitatem radii solaris illius umbræ, hoc est, illius lineæ. Itaq; si stylus horizonti fuerit parallelus, *umbram* eam *primam*, & *versam*,

وقوس رجوع قوسي است از فلک تدوير ميان مقام اول و مقام دوم که نقطه حضيض مري وسط آن باشد ،

وقوس استقامت قوسي است از فلک تدوير که ذروه مري منتصف آن باشد ،

ظهور کوکب از تحت الشعاع قوسي است از فلک البروج محسوب چون بعد ميان شمس و کوکب بهمان قدر آيد کوکب ظاهر شود پيش از طلوع آفتاب يا بعد از غروب او همچنين است ،

قوس اختفاء در تحت الشعاع يعني چون بعد ميان کوکب و شمس بقدر محسوب آيد در مشرق يا در مغرب مخفي شود ،

مقياس ظل عمود يست قايم بر سطح افق يا بر سطحي که آن سطحي قايم باشد بر سطح افق موازي افق ،

و ظل خطي است بر سطحي که مقياس بر آن عمود باشد ميان قاعده عمود و طرف شعاع آن ظل يعني آن خط پس اگر مقياس موازي افق باشد آنرا ظل اول و ظل معکوس

و

& *inversam* etiam nominant: et si stylus horizonti fuerit rectus, *umbram secundam, & rectam* vocant.

Linea autem à radio solari per summitatem styli ad finem umbræ producta, *umbræ diameter* appellatur.

Semit [sive *punctum verticale*] Meccæ, aut alterius cujusvis loci, quem scire cupis, reperitur, cùm circulum per verticem loci dati, & verticem loci quæsiti productum imaginemur; intersectio illius circuli cum horizonte est *semit* loci. Ab illo puncto ad Orientem æquatoris plagam, aut ad Occidentem, est arcus *Semit* illius loci. Ab illo puncto ad punctum Septentrionale, aut Australe, est *arcus inclinationis*.

Longitudo loci est arcus æquatoris interceptus inter Meridianum, qui per *insulas Fortunatas* ducitur, quoniam eæ sunt extrema pars terræ habitabilis Occidentem versùs; aut per *littus maris Atlantici*, & inter meridianum loci assignati.

Latitudo loci est arcus Meridiani, inter punctum verticale loci dati & æquatorem: atq; iste arcus est æqualis arcui inter polum loci & horizontem.

وظل منكوس هم گويند واگر مقياس
قايم بر سطح افق باشد آن ظل را ظل ثاني
وظل مستوي گويند ،

وخطي شعاعي كه از راس مقياس تا طرف
ظل باشد قطر ظل خوانند ،

سمت مكه يا هر بلد كه خواهند چون
دايره توهم كنند كه از سمت راس بلد تو
وبلد مطلوب بگذرد موضع تقاطع آن دايره
بر افق سمت آن بلد باشد واز آن نقطه تا
مطلع اعتدال يا مغرب اعتدال قوس سمت آن
بلد بود واز آن نقطه تا نقطه شمال يا جنوب
قوس انحراف باشد ،

طول بلد قوسي است از معدل النهار ما
بين دايره نصف النهار در جزاير خالدات
كه آن آخر عمارت است در جانب غرب يا
در ساحل بحر مغرب ودايره نصف النهار بلد
معين ،

عرض بلد قوسي است از دايره نصف النهار
ميان سمت راس بلد مفروض ومعدل النهار
واين قوس برابر بود با قوسي كه ميان
قطب وافق بود ،

ما

Differentia duarum longitudinum eſt arcus æquatoris, inter duos circulos meridianos per duas civitates datas tranſeuntes interceptus. Diſtantia inter horizontes duarum civitatũ, eſt æqualis differentiæ longitudinum earum.

Altitudo ſolis, aut *ſtellæ*, eſt arcus *circuli altitudinis*, inter ejus interſectionem cum horizonte, & centrum ſolis, aut ſtellæ.

Semit altitudinis eſt arcus horizontis, inter, ejus interſectionem cum circulo altitudinis, & aſcenſionem, aut deſcenſionem æquatoris.

Maxima altitudo ſtellæ eſt arcus Meridiani inter ſtellam & horizontem.

Medietas arcûs diurni eſt arcus paralleli diurni, inter horizontem & meridianum; qui duplicatus eſt arcus diurnus.

Aſcenſio ſignorum eſt arcus æquatoris, qui cum arcu unius ſigni Zodiaci, aut pluris, aut minoris coaſcendit.

Aſcenſio partis Zodiaci eſt arcus æquatoris à principio converſionis, quod eſt initium

ما بين الطولين قوسي است از معدل النهار ميان دو دايره نصف النهار در دو شهر مفروض وبعد ميان افق هر دو شهر بقدر ما بين الطولين بود،

ارتفاع شمس يا كوكب قوسي است از دايره ارتفاع ميان تقاطع او و افق ومركز شمس يا كوكب،

سمت ارتفاع قوسي است از دايره افق ميان تقاطع او با دايره ارتفاع ومطلع اعتدال يا مغيب آن،

غاية ارتفاع كوكب قوسي است از دايره نصف النهار ميان كوكب وافق،

نصف قوس النهار قوسي است از دايره مدار ميان افق ودايره نصف النهار ضعف اين قوس النهار باشد،

مطالع بروج قوسي بود از معدل النهار كه با قوسي از فلك البروج يك برج يا پيشتر يا كمتر طلوع كند،

و مطلع جزو قوسي بود از معدل النهار از اول دور كه آن سر حمل است تا آن جزو كه

arietis, ad illam partem, quæ cum aliquâ Zodiaci parte cooritur.

Aſcenſio ſignorum in ſphærâ rectâ eſt arcus æquatoris, qui cum arcu Zodiaci in horizonte ſub lineâ æquinoctiali aſcendit.

Linea æquinoctialis eſt linea in ſuperficie terræ, inter aſcenſionem & deſcenſionem æquatoris, éſtque ſemper in plano æquatoris.

Aſcenſio ſignorum ſuper aliquem locum eſt arcus æquatoris, qui aſcendit cum arcu Zodiaci ſupra horizontem illius loci.

Aſcenſio horoſcopi univerſaliter eſt circulus aſcenſionis ſtellæ cum gradu coaſcendente.

Daïr eſt arcus paralleli diurni ſtellæ, inter ſtellam & horizontem, tempore aſſignato.

Exceſſus aldaïr eſt arcus paralleli diurni ſtellæ, inter ſtellam & meridianum.

Horoſcopus eſt punctum Zodiaci, quod dato tempore in oriente eſt.

Occidens [ſive *ſeptima Domus*] eſt punctum dato tempore in occidente; éſtque ſeptimum ab horoſcopo.

Decima

که با جزوي از فلک البروج طلوع کند ،
ومطالع بروج بفلک مستقیم قوسي است از معدل النهار که طلوع کند با قوسي از فلک البروج بر افق خط استوا ،
وخط استوا خطي است بر سطح زمین میان مطلع اعتدال ومغیب آن واین خط دایم در سطح معدل النهار بود ،
ومطالع بروج ببلد قوسي است از معدل النهار که طلوع کند با قوسي از فلک البروج بر افق آن بلد ،
ومطالع طالع بقدر مجموع دایره باشد با مطالع درجه طلوع کوکب ،
ودایر قوسي است از مدار کوکب میان کوکب و افق در وقت مفروض ،
فضل الدایر قوسي است از مدار کوکب میان کوکب ودایره نصف النهار ،
طالع نقطه ایست از فلک البروج که در وقت مفروض بر افق مشرق بود ،
وغارب آن نقطه بود که در آن وقت بر افق مغرب بود وآن سابع بود از طالع ،

Decima Domus est punctum eodem tempore supra terram in meridiano. Illud etiam medium cœli nominant.

Quarta Domus est punctum eodem tempore subter terram in meridiano. Illud etiam terræ cardinem appellant.

وعاشر آن نقطه بود که در آن وقت بر دایره نصف النهار بود فوق الارض و آنرا وسط السما نیز گویند ،

ورابع آن نقطه بود که در آن وقت بر دایره نصف النهار بود تحت الارض و آنرا وتر الارض نیز گویند ،

Visum est, ne sequentes paginæ omnino vacuæ essent, quædam ex elementis Astronomicis *AlFargani*, & *Ali Kushgii* annectere.

AlFarganus Cap. 16. *Elem. Astron.*

Quam rationem habeant epicycli *ad orbes* Eccentricos ; *quantúmque Eccentricorum centra distent à centro terræ.*

اما الشمس فقد بينا ان لها فلكا واحدا خارج المركز وبعد مركز فلكها من مركز الارض جزان ونصف بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج ستين جزا وهو بعد الشمس الوسط من الارض ،

واما الكواكب الستة الباقية فقد بينا ان لكل واحد منها مركزين خارجين عن مركز الارض وان مركز كل واحد من الكواكب الخمسة المتحيرة مع مركز الارض علي خط مستقيم ثابتة غير متحركة وابعاد ما بينها متساوية وان لعطارد مركزا ثالثا متحركا علي احد المركزين من الاخرين لبعد

Addenda Pag. 60.

ودایرهارا که موازي دایره افق باشد مقنطرات خوانند آنچه بر بالاء افق باشد مقنطرات ارتفاع خوانند وآنچه در زیر افق باشد مقنطرات انحطاط خوانند ،

Circulos horizonti parallelos *Mokantarat* appellant: qui ſupra horizontem, *Mokantarat altitudinis*; qui infra horizontem, *Mokantarat depreßionis* nominant.

Annotanda.

In *Hypotheſibus Planetarum*, ſchemata, quæ in codice *MS.* & inde in impreſſo, á typothetis delineata ſunt, veræ orbium inter ſe magnitudini non exactè reſpondent. Utcunque tamen eorum numerus, motus, figura, ſitus, quod unicum Auctoris noſtri eſt propoſitum, ex his *theoriis* ſatis perſpicuè indicantur: reliqua ex Aſtronomorum libris ſuppleri poſſunt.

Viſum

orbis Eccentricus: ejus orbis centrum à centro terræ distat talibus partibus $2\frac{1}{2}$, qualium semidiameter Eccentrici est 60: quæ quidem media est distantia Solis à terrâ. Quod autem ad stellas sex reliquas attinet, declaravimus suprà eorum cuilibet esse centra bina, diversa à centro terræ: & ex sideribus quinque vagis cujusque bina centra, fixa atque immota, consistere in rectâ lineâ cum centro terræ; eorúmq; centrorum intervalla manere æqualia: Mercurio autem centrum esse tertium, quòd moveatur circum duorum reliquorum alterum; eo quidem intervallo, quod immotis illis intervallis æquetur. Lunæ centra esse duo demonstravimus, quorum alterum sit fixum; alterum vertatur circum centrum terræ, eodem intervallo, quo distat centrum fixum.

Qualium autem eccentrici radius est partium 60, (quæ est sideris in eccentrico à terrâ distantia media,) tales quodq; illorum siderum pro æqualibus illis intervallis obtinet, Saturnus quidem partes 3 & $\frac{1}{4}$ cum $\frac{1}{85}$; Jupiter verò partes 2 & $\frac{1}{2}$ cum $\frac{1}{45}$; Mars

لبعد مساو للابعاد الثابتة ،

واما القمر فانا قد بينا ان له مركزين احدهما ثابت والاخر متحرك علي مركز الارض ببعد مساو لبعد المركز الثالث بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج ستين جزا وهو البعد الاوسط للكواكب من الارض ففيه تكون هذه الابعاد المتساوية لكل واحد من الكواكب ،

اما زحل فثلثة اجزا وربع وسدس وللمشتري جزان ونصف وربع وللمريخ ستة اجزا وللزهرة جز وربع ولعطارد ثلثة اجزا وللقمر اثني عشر جزا ونصف ،

واما مقادير افلاك التداوير فبالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج بستين جزا وفيه يكون قطر التدوير لزحل ستة اجزا وللمشتري احدي عشر جزا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزا وسدس ولعطارد اثنان وعشرون جزا ونصف وللقمر ستة اجزا وثلث ،

Solis, ut oſtenſum fuit, eſt unus duntaxat orbis

هزار وسیصد وشصت وسه هزار وششصد وسي وشش فرسخ است وسافت مقدار معمور از روي زمین چهار هزار بار هزار وسیصد و هفتاد وشش هزار ونهصد وچهل فرسخ است،

وبعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم چهل ویک هزار ونهصد وسي وشش فرسخ است،

وبعد محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد است از مرکز عالم هشتاد وپنج هزار وسیصد وسه فرسخ است،

وبعد محدب عطارد که مقعر فلک زهره است دویست وهفتاد وپنج هزار وسیصد وهشتاد فرسخ است،

وبعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس است هزار بار هزار وهشصد وچهل وهشت هزار وسیصد وهشتاد ودوفرسخ است،

وبعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار وبیست وهفت هزار ونهصد وسي وچهار فرسخ است،

وبعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتري است چهارده هزار بار هزار وهفتصد

و

partes 6; Venus partem 1 & $\frac{1}{4}$; Mercurius partes 3; Luna part. 12 & $\frac{1}{2}$.

Quod denique ad quantitates epicyclorũ ſpectat; cujuſmodi partium radius eccentrici ſtatuitur eſſe 60, ejuſmodi partium radius epicycli eſt Saturno 6 & $\frac{2}{4}$; Jovi 11 & $\frac{1}{2}$; Marti 39 & $\frac{1}{60}$; Veneri 43 & $\frac{1}{6}$; Mercurio 22 & $\frac{1}{2}$; Lunæ 6 & $\frac{1}{2}$.

Ali Kuſhgius De Terræ magnitudine, & ſphærarum cœleſtium à terrâ diſtantiis.

برصد وحساب معلوم كرده اند كه دوره
زمين يعني محيطه عظيمه كه بر زمين
فرض كنند هشت هزار فرسخ است وهر
فرسخي سه ميل وهر ميلي سه هزار كز وهر
كزي سي و دو اصبع وهر اصبعي مقدار
عرض شش جو وعرض جوي معتدل مقدار
شش تار موي بال اسپ وقطر زمين دو
هزار وپنج صد وچهل وپنج فرسخ است
ومسافت تمام روي زمين بيست هزار بار
هزار

hordei eſt parilis ſex ſetis è caudâ equinâ. Diameter terræ eſt, 2545 paraſangæ. Integra terræ ſuperficies, 20363636 paraſangæ. Superficies autem terræ habitabilis, 4376940 paraſangæ.

Concavum [ſphæræ] Lunæ diſtat à centro Mundi 41936 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Lunæ, quod concavum eſt ſphæræ Mercurii, diſtat à centro Mundi 85303 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Mercurii, quod concavum eſt ſphæræ Veneris, diſtat 275380 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Veneris, quod concavum eſt ſphæræ Solis, diſtat 1848382 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Solis, quod concavum eſt ſphæræ Martis, diſtat 2027934 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Martis, quod concavum eſt ſphæræ Jovis, diſtat 14770370 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] Jovis, quod concavum eſt ſphæræ Saturni, diſtat 23 99 250 paraſangas.

وهفتاد هزار وسیصد وهفتاد فرسخ است ،
وبعد محدب فلك مشتري كه مقعر فلك
زحل است بیست وسه هزار بار هزار ونهصد
ونود ویك هزار ودویست وپانجده فرسخ
است ،
وبعد محدب فلك زحل كه مقعر فلك
ثوابت است سي وسه هزار بار هزار وپانصد
وده هزار وصد وهشتاد فرسخ است ،
وبعد محدب فلك ثوابت كه مقعر فلك
اعظم است سي وسه هزار بار هزار وپانصد
وبیست وچهار هزار وسیصد وده فرسخ است ،
واما محدب فلك اعظم آنرا نجز خداي
كس ندانند ،

Ex obſervationibus, & calculo innoteſcit terræ ambitum, hoc eſt, circulum maximum in terrâ deſcriptum, eſſe octies mille paraſangas. Paraſanga tria continet milliaria, & milliare ter mille ulnas, ulna triginta duos digitos, digitus quantum latitudo ſex granorum hordei. Latitudo hordei

Convexum [ſphæræ] Saturni, quod concavum eſt ſphæræ ſtellarum fixarum, diſtat 33509180 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] ſtellarum fixarum, quod concavum eſt ſphæræ maximæ [ſive nonæ] diſtat 33524309 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] maximæ nemini niſi Deo cognoſcitur.

FINIS.